

UWE HELMERT

**EPIDEMIOLOGISCHE UND SOZIOLOGISCHE
BEFUNDE ZUR PRÄVENTION
VON KORONAREN HERZKRANKHEITEN**

BREMEN 1985

UWE HELMERT

**EPIDEMIOLOGISCHE UND SOZIOLOGISCHE
BEFUNDE ZUR PRÄVENTION
VON KORONAREN HERZKRANKHEITEN**

BREMEN 1985

Diese Arbeit hat dem Promotionsausschuß Dr. rer. pol. der
Universität Bremen als Dissertation vorgelegen.
An dem Promotionsverfahren haben Frau Prof. Dr. Gine Elsner
(Bremen) und Prof. Dr. Eberhard Greiser (Bremen) als Gutachter
mitgewirkt. Das Colloquium hat am 22.5.1985 stattgefunden.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Verzeichnis der Tabellen.....	4
Verzeichnis der Abbildungen.....	6
Verzeichnis der Tabellen im Anhang.....	7
Vorbemerkung.....	9
TEIL I	
1. Zur Epidemiologie der Herz-Kreislauf-Krankheiten in der Bundesrepublik Deutschland.....	11
2. Lebenserwartung und Herz-Kreislauf-Krankheiten.....	25
2.1. Lebenserwartung.....	25
2.2. Das Konzept der verlorenen Lebensjahre.....	33
3. Prospektive epidemiologische Studien zu KHK.....	38
3.1. FRAMINGHAM-STUDIE.....	38
3.2. POOLING-Projekt.....	40
3.3. SIEBEN-LÄNDER-STUDIE.....	41
3.4. HAFENARBEITER-STUDIE - San Francisco.....	46
3.5. BELGISCHE BANKEN-STUDIE.....	50
3.6. WHITEHALL-STUDIE.....	52
4. Zu Interventionsstudien für den Bereich der koronaren Herzkrankheiten.....	54
4.1. WHO-BETRIEBSSTUDIE.....	55
4.2. Multiple-Risk-Factor-Intervention-Trial (MRFIT-STUDIE).....	61
4.3. NORDKARELIEN-Projekt.....	67
4.4. Zusammenfassung der Ergebnisse der Interventionsstudien.....	67
5. Die klassischen Risikofaktoren und primäre Prävention.....	69
6. Empirische Befunde zum Stellenwert von sozialer Schicht, Typ-A-Verhalten und Arbeitsbelastungen für KHK.....	79
6.1. Soziale Schicht und KHK.....	79
6.2. Typ-A-Verhalten und KHK.....	84
6.3. Zum Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastungen und koronaren Risikofaktoren sowie koronaren Herzkrankheiten	85
6.3.1. Cholesterin und Arbeitsbelastungen.....	86

6.3.2.	Blutdruck und Arbeitsbelastungen.....	86
6.3.3.	Rauchverhalten und Arbeitsbelastungen.....	88
6.3.4.	Koronare Herzkrankheiten und zeitliche Arbeitsbelastungen.....	88
6.3.5.	Koronare Herzkrankheiten und Mehrfachbelastungen.....	89
7.	Bundesrepublikanische Studien zu koronaren Risikofaktoren und KHK bei Berufstätigen.....	90
8.	Ansätze zur Primärprävention in der BRD.....	94
8.1.	Personale Prävention.....	98
8.2.	Strukturelle Prävention.....	99
8.3.	Selbsthilfe-/Betroffenenansatz.....	100
8.4.	Selektiv-repressives Präventionskonzept.....	100
8.5.	Bewertung der Präventionsansätze.....	104
9.	Rahmenbedingungen für primärpräventive Maßnahmen in Betrieben.....	106

TEIL II

1.	Zum empirischen Teil der Arbeit.....	110
2.	Ergebnisse einer Screeninguntersuchung zu koronaren Risikofaktoren bei zwei Betriebspopulationen.....	114
2.1.	Koronare Risikofaktoren.....	116
2.2.	Alter und Risikofaktorenausprägung.....	117
2.3.	Der Einfluß des relativen Körpergewichts auf die Prävalenz der übrigen Risikofaktoren.....	129
3.	Arbeitsbelastungen in BETRIEB 1 - unter besonderer Berücksichtigung von Mehrfachbelastungen.....	136
4.	Indikatoren für die Arbeitssituation/Arbeitsbelastungen in den beiden Untersuchungsbetrieben.....	151
4.1.	Vergleich der Indikatoren für die Arbeitssituation in den beiden Untersuchungsbetrieben.....	154
4.2.	Alter und Arbeitsbelastungen.....	157
5.	Arbeitsbelastungen und Risikofaktoren für KHK.....	159
5.1.	Vorbemerkung.....	159
5.2.	Empirische Ergebnisse zum Zusammenhang von Arbeitsbelastungen und Risikofaktoren für KHK.....	160
5.3.	Multiple Regressionsanalyse in bezug auf den Einfluß des Alters, der Betriebszugehörigkeit und der Arbeitssituation.....	167
5.3.1.	Blutdruck, Cholesterin, Übergewicht.....	167

5.3.2. Zigarettenrauchen.....	171
5.3.3. RISK-INDEX.....	174
6. Zusammenfassung der wichtigsten empirischen Untersuchungsergebnisse.....	175
ANHANG.....	178
LITERATURVERZEICHNIS.....	186

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1	Anteil der wichtigsten Todesursachen an allen Sterbefällen für die Jahre 1952 und 1982, BRD.....	12
Tab. 2	Mortalitätsindizes für die Jahre 1955, 1965, 1975, BRD.	14
Tab. 3	Anteil der Herzinfarktodesfälle (ICD=410) an allen Todesfällen, 1981, BRD.....	21
Tab. 4	Altersspezifischer Anteil der Herzinfarktodesfälle und aller Todesfälle, 1981, BRD.....	22
Tab. 5	Verlorene Lebensjahre nach Krankheitsarten bei unterschiedlichen Altersobergrenzen, 1974, Kanada.....	34
Tab. 6	KHK-Todesraten und körperliche Aktivität.....	47
Tab. 7	Mittelwerte bei Beginn und nach 6 Jahren Studiendauer für SI- und UC-Gruppe.....	63
Tab. 8	Altersstruktur der männlichen Beschäftigten von BETRIEB 1 und BETRIEB 2, Angestellte, Untersuchungspopulation.....	115
Tab. 9	Prävalenz der Risikofaktoren.....	119
Tab. 10	Anzahl der Risikofaktoren nach Betrieben.....	120
Tab. 11	Prävalenz der Risikofaktoren nach Altersgruppen.....	121
Tab. 12	Anzahl der Risikofaktoren nach Altersgruppen.....	123
Tab. 13	Korrelationskoeffizienten: Alter - Medizinische Meßwerte.....	127
Tab. 14	Korrelationskoeffizienten: Alter - Medizinische Meßwerte für 2 Altersgruppen getrennt.....	127
Tab. 15	Regressionskoeffizienten: Alter - Medizinische Risikofaktoren.....	128
Tab. 16	Risikofaktoren nach Gewichtsklassen.....	132
Tab. 17	Anzahl der Risikofaktoren nach Gewichtsklassen.....	134
Tab. 18	Regression: Abhängige Variablen: Diastolischer Blutdruck, Cholesterin Unabhängige Variablen: Alter und BROCA-Index.....	135
Tab. 19	Vergleichsdaten: Gesamtbelegschaft/Befragte, BETRIEB 1.	137
Tab. 20	Umgebungseinflüsse - BETRIEB 1.....	142
Tab. 21	Zeitliche Aspekte der Arbeit.....	143
Tab. 22	Qualitative Unterforderung - BETRIEB 1.....	143
Tab. 23	Quantitative Überbelastung (Mentale Belastung) - BETRIEB 1.....	144
Tab. 24	Körperliche Belastungen.....	144

Tab. 25	Anzahl der Leitbelastungen nach Tätigkeitsgruppen - BETRIEB 1.....	146
Tab. 26	Leitbelastungen nach Belastungsdimensionen und Tätig- keitsgruppen - BETRIEB 1.....	148
Tab. 27	Arbeitsbelastungen nach Betriebszugehörigkeit.....	155
Tab. 28	Index ARBEITSSITUATION nach Betriebszugehörigkeit.....	155
Tab. 29	Anzahl der Arbeitsbelastungen nach Betriebszugehörigkeit	156
Tab. 30	Anzahl der Arbeitsbelastungsdimensionen nach Betriebszu- gehörigkeit.....	156
Tab. 31	RISK-INDEX für die Indikatoren der Arbeitssituation/Ar- beitsbelastungen.....	161
Tab. 32	Risikofaktoren und Arbeitssituation.....	161
Tab. 33	RISK-INDEX-Mittelwerte für Betriebe, Altersgruppen und Anzahl der Arbeitsbelastungen.....	163
Tab. 34	Regression: Abhängige Variablen: RR diast., Cholesterin, BROCA-INDEX Unabhängige Variablen: ALTER1, Dummy AR- BEITSSITUATION.....	168
Tab. 35	Regression: Abhängige Variablen: RR diast., Cholesterin, BROCA-INDEX Unabhängige Variablen: ALTER1, BETRIEB, AR- BEITSSITUATION, BROCA-INDEX.....	169
Tab. 36	Rauchverhalten nach Arbeitssituation, Betriebszugehörig- keit und Altersgruppen.....	171
Tab. 37	Rauchmenge nach Betriebszugehörigkeit.....	172
Tab. 38	Rauchmenge nach Betriebszugehörigkeit und Arbeitssitua- tion.....	173
Tab. 39	Regression: Abhängige Variable: RISK-INDEX Unabhängige Variablen: ALTER, ALTER1, BETRIEB.....	174

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1	Altersspezifische KHK-Mortalität (ICD 410-414) pro 100 000, 1970 bis 1981, BRD.....	17
Abb. 2	Altersspezifische zerebrovaskuläre Mortalität (ICD 430-438) pro 100 000, 1970 bis 1981, BRD.....	18
Abb. 3	Altersspezifische Gesamtsterblichkeit pro 100 000, 1970 bis 1981, BRD.....	19
Abb. 4	Lebenserwartung bei Geburt, 1960 bis 1976, USA und BRD	29
Abb. 5	Relatives Risiko für KHK-Sterblichkeit nach beruflichem Status und Risikofaktoren.....	53
Abb. 6	Altersbereinigte Todesraten bei kardiovaskulären Erkrankungen nach Versichertenstatus, 1969 bis 1977, USA	80
Abb. 7	BROCA-INDEX nach Altersgruppen und Betriebszugehörigkeit.....	124
Abb. 8	Diastolischer Blutdruck nach Altersgruppen und Betriebszugehörigkeit.....	125
Abb. 9	Cholesterin nach Altersgruppen und Betriebszugehörigkeit.....	126
Abb. 10	MI-RISK und RISK-INDEX nach Altersgruppen und Betriebszugehörigkeit.....	130
Abb. 11	Beispiel aus dem Fragebogen.....	137
Abb. 12	Arbeitsbelastungen in BETRIEB 1.....	138
Abb. 13	Regression: Abhängige Variable: Diastolischer Blutdruck Unabhängige Variablen: ALTER1, BETRIEB, BROCA-INDEX.....	170

Verzeichnis der Tabellen im Anhang

Tab. A1	Häufigkeit der Risikofaktoren nach Betriebszugehörigkeit und Altersklassen.....	179
Tab. A2	Anzahl der Risikofaktoren nach Betriebszugehörigkeit und Altersklassen.....	180
Tab. A3	Cholesterinwerte nach Alters- und Gewichtsklassen.....	181
Tab. A4	Diastolischer Blutdruck nach Alters- und Gewichtsklassen	182
Tab. A5	Häufigkeit der Risikofaktoren nach Altersklassen und Arbeitssituation.....	183
Tab. A6	RISK-INDEX nach Betriebszugehörigkeit, Altersklassen und Anzahl der Arbeitsbelastungen.....	184
Tab. A7	RISK-INDEX nach Betriebszugehörigkeit, Altersklassen und Arbeitsbelastungsdimensionen.....	185

Vorbemerkung

Im Rahmen dieser Arbeit soll zunächst die Bedeutung der Herz-Kreislauf-Krankheiten (HKK), darunter insbesondere der koronaren Herzkrankheiten (KHK)¹⁾, für die Mortalitätsentwicklung in der BRD dargestellt werden (Kap. 1 und 2). Danach werde ich anhand einiger wichtiger prospektiver epidemiologischer Studien zu den KHK sowie bereits abgeschlossener multifaktorieller Interventionsstudien zu KHK den Stellenwert der koronaren Risikofaktoren beschreiben (Kap. 3 bis 5). In Kap. 6 werden empirische Befunde über die Relevanz weiterer Einflußfaktoren für die Entstehung von KHK dargestellt. In den beiden letzten Kapiteln des I. Teils der Arbeit wird einzugehen sein auf verschiedene Ansätze zur Prävention von KHK. Dabei wird besonderes Schwergewicht gelegt auf die Möglichkeiten und Probleme der Prävention gegenüber den koronaren Risikofaktoren im Bereich der betrieblichen Primärprävention.

Im empirischen Teil der Arbeit (Teil II) soll die Fragestellung untersucht werden, welche Faktoren hinsichtlich der Herausbildung der Risikofaktoren für KHK und somit der Herzinfarktgefährdung generell eine Rolle spielen. Untersucht werden sollen dabei insbesondere betriebliche, arbeitsplatz- und arbeitszeitbedingte Einflußfaktoren.

Das Datenmaterial für diese empirische Untersuchung entstammt zwei Untersuchungen an Betriebskollektiven, die im Rahmen von Vorstudien für die Deutsche-Herz-/Kreislauf-Präventionsstudie (DHP) unter der Projektleitung von Prof. Dr. med. E. Greiser in den Jahren 1980 bzw. 1982 durchgeführt wurden.

Mein besonderer Dank gilt in diesem Zusammenhang meinen ehemaligen Kolleginnen und Kollegen der Abteilung Medizinische Statistik und Epidemiologie des Diabetes-Forschungsinstituts, Düsseldorf, und meinen Kolleginnen und Kollegen des Bremer Instituts für Präventionsforschung und Sozialmedizin, durch

deren gemeinsame Anstrengungen diese beiden Betriebsuntersuchungen ermöglicht wurden. Ohne deren intensive Tätigkeiten im Rahmen der Feldarbeit, der Fragebogenentwicklung und vielfältiger weiterer Aktivitäten im Rahmen der beiden Betriebsstudien wäre die Erstellung dieser Arbeit nicht möglich gewesen.

Gedankt sei auch allen Mitarbeitern unserer beiden Untersuchungsbetriebe, insbesondere den Vertretern der Geschäftsleitung, den Betriebsräten und dem Werksärztlichen Dienst die durch ihre tatkräftige Unterstützung die organisatorischen Voraussetzungen für das Gelingen der Untersuchungsdurchführung geschaffen haben, sowie allen Betriebsangehörigen, die an den Untersuchungen in ihrer arbeitsfreien Zeit teilgenommen haben.

Desweiteren gilt mein Dank Herrn Dr. W.-M. Kähler vom Rechenzentrum der Universität Bremen für die fachkundige Beratung und die persönliche Unterstützung bei Fragen der EDV-Auswertung der Daten mittels des Programmpakets SPSS.

+) Anmerkung zur Terminologie:

Herz-Kreislauf-Krankheiten (HKK) = ICD 390-458

Koronare Herzkrankheiten (KHK) = ICD 410-414

Akuter Herzinfarkt = ICD 410

Hirngefäßkrankheiten = ICD 430-438

1. Zur Epidemiologie der Herz-Kreislauf-Krankheiten in der Bundesrepublik Deutschland

Da Herz-Kreislaufkrankheiten (HKK) in der BRD die häufigste Todesursache darstellen, wird mittlerweile in bezug auf die HKK von der "Volkskrankheit Nr. 1" gesprochen, andernorts redet man sogar von einer "Infarktepidemie". Oftmals werden HKK auch als "Wohlstands- oder Zivilisationskrankheiten" bezeichnet. Für die zunehmende Verbreitung von HKK werden in der Regel Veränderungen der Lebensweise in den Industrienationen verantwortlich gemacht, wie beispielsweise erhöhter Fettkonsum, Überernährung, Zigarettenrauchen, sitzende Lebensweise sowie weniger körperlich anstrengende Arbeit (HEYDEN 1981).

An dieser Stelle ist daher zunächst zu fragen, in welchem Maße die HKK in den letzten 30 Jahren in der BRD tatsächlich zugenommen haben, so daß es gerechtfertigt erscheint, in diesem Zusammenhang von einer "Epidemie" zu sprechen. Oftmals werden nämlich leichtfertig lediglich Absolutwerte oder Anteilswerte von HKK-Todesfällen während verschiedener Zeiträume miteinander verglichen, ohne dabei alters- und geschlechtsspezifische Effekte genauer zu berücksichtigen. Ebenso wird zumeist vernachlässigt, die Entwicklung der HKK im Zusammenhang zu sehen mit den Veränderungen bei den sonstigen Todesursachen.

Anhand der folgenden Tabelle (1) läßt sich verdeutlichen, daß die HKK mittlerweile für jeden zweiten Todesfall verantwortlich sind. In der Tabelle werden für die Jahre 1952 und 1982 die Anteile der verschiedenen Todesursachen an allen Todesfällen dargestellt. Dabei wurden nur Todesursachen berücksichtigt, deren Anteil mindestens 3 % an allen Todesfällen beträgt.

Es wird dabei ersichtlich, daß von 1952 bis 1982 lediglich die Infektionskrankheiten (von 3.6 % auf 0.7 %) und die perinatale Mortalität (von 4.7 % auf 0.7 %) deutlich zurückge-

Tab. 1: Anteil der wichtigsten Todesursachen an allen Sterbefällen
für die Jahre 1952 und 1982, BRD
Angaben in %

Todesursache	1952	1982	Diff.: 1952/1982
1 Herz-Kreislauf-Krankheiten	36.0	50.4	+ 14.4
dar.: Koronare Herzkrankheiten	4.7	18.5	+ 13.8
2 Neubildungen	18.5	23.6	+ 5.1
1 + 2	54.5	74.0	+ 19.5
3 Symptome und mangelhaft bezeichnete Krankheiten und Todesarten	9.3	2.4	- 6.9
4 Krankheiten der Atmungsorgane	8.1	5.9	- 2.2
5 Unfälle, Vergiftungen, Gewalteinwirk.	6.4	5.9	- 0.5
6 Krankheiten der Verdauungsorgane	5.3	5.1	- 0.2
7 Perinatale Mortalität	4.7	0.7	- 4.0
8 Infektionskrankheiten	3.6	0.7	- 2.9
9 Sonstige Todesursachen	7.1	5.3	- 1.8
insgesamt	100.0	100.0	
absolut	508053	715857	

Quelle: 1952: GEISSLER (1979), Anhang, Tabelle A 7 (ohne Saarland, Berlin)
1982: STATISTISCHES BUNDESAMT (1983), S.88

gangen sind und heute quantitativ kaum noch ins Gewicht fallen. Nicht unerwähnt bleiben darf aber auch, daß die Todesursache "Symptome und mangelhaft bezeichnete Krankheiten und Todesursachen" (in erster Linie "Altersschwäche") 1952 noch bei fast jedem zehnten Todesfall als Todesursache ausgewiesen wurde, 1982 jedoch nur noch bei 2.4 % aller Todesfälle. Der Rückgang der drei soeben benannten Todesursachen betrug innerhalb des Zeitraums 1952 bis 1982 insgesamt etwa 14 %. Dieser Rückgang muß sich natürlich in einer Zunahme bei anderen Todesursachen widerspiegeln. Bemerkenswert ist dabei, daß der Anteil der HKK an allen Todesfällen um nahezu den gleichen Betrag von 1952 bis 1982 zugenommen hat.

Für diesen "Wandel des Krankheitspanoramas", dargestellt anhand der Todesursachen, sind folgende zwei Erklärungsmöglichkeiten denkbar:

1. HKK treten aufgrund veränderter Lebensbedingungen und einer damit einhergehenden Zunahme von Risikofaktoren für HKK tatsächlich in stärkerem Maße auf als früher und führen daher auch häufiger zum Tdd.
2. Die Zunahme des Anteils der Todesursache HKK ist darauf zurückzuführen, daß andere Krankheiten heutzutage weitaus seltener zum Tode führen und daher immer mehr Menschen ein Lebensalter erreichen, in dem "naturgemäß" HKK weitaus häufiger auftreten.

Um abschätzen zu können, welcher der beiden Erklärungsansätze den tatsächlichen Verlauf besser widerspiegelt, benötigt man altersstandardisierte und geschlechtsspezifische Daten.

Mittels Tabelle 2 erhält man einen Überblick über die Entwicklung der Gesamtsterblichkeit und der HKK-spezifischen Sterblichkeit während des Zeitraums 1955 bis 1975. Es handelt sich um geschlechtsspezifische und altersstandardisierte Sterbeziffern, wobei das Jahr 1965 als Basisjahr benutzt wurde und auch die Altersstandardisierung entsprechend der Altersverteilung des Jahres 1965 erfolgte.

Folgende Trends lassen sich aus der Tabelle 2 ableiten:

1. Gesamtsterblichkeit

Die Gesamtsterblichkeit ist bei den Frauen von 1955 bis 1975 in weitaus stärkerem Maße gesunken als bei den Männern. Für die Altersgruppe der 45-64-Jährigen zeigt sich für Männer und Frauen eine sehr unterschiedliche Entwicklung. Bei den Frauen dieser Altersgruppe ist die Gesamtsterblichkeit deutlich gesunken. Bei den Männern war von 1955 bis 1965 ein leichter Anstieg der Gesamtsterblichkeit zu verzeichnen, danach erfolgte ebenfalls eine Abnahme. Dieser Tatbestand korrespondiert mit dem Sachverhalt, daß die mittlere Lebenserwartung der Männer im mittleren Alter von 1955 bis 1965 leicht gesunken ist. (KAUPEN-HAAS 1976)

Tab. 2: Mortalitätsindizes für die Jahre 1955, 1965

1975

Basisjahr 1965=100

BRD

a) Männer

Todesursache	insgesamt			dar.: 45-64-Jährige		
	1955	1965	1975	1955	1965	1975
alle Todesursachen	103	100	98	97	100	94
Herz-Kreislauf-Krankh.	94	100	102	89	100	94
Koronare Herzkrankheiten	59	100	142	62	100	109
Hirngefäßkrankheiten	106	100	80	116	100	76

b) Frauen

Todesursache	insgesamt			dar.: 45-64-Jährige		
	1955	1965	1975	1955	1965	1975
alle Todesursachen	118	100	91	109	100	90
Herz-Kreislauf-Krankh.	113	100	94	118	100	79
Koronare Herzkrankheiten	69	100	176	70	100	107
Hirngefäßkrankheiten	117	100	75	142	100	63

Quelle: KOSCHORREK/MANNSFELD 1983

2. Herz-Kreislauf-Krankheiten

Die Herz-Kreislauf-Krankheiten insgesamt sind in dem Betrachtungszeitraum für die Männer leicht angestiegen, wobei bei Männern im mittleren Alter ebenso wie bei der Gesamtsterblichkeit bis 1965 ein Anstieg zu verzeichnen ist, danach nehmen die HKK wieder ab. Bei den Frauen dagegen haben die HKK als Todesursache von 1955 bis 1975 an Bedeutung verloren, dies gilt auch für Frauen im Alter von 45 bis 64 Jahren.

3. Koronare Herzkrankheiten

Hier ist für die Männer ein sehr starker Anstieg zu verzeichnen. Zwischen 1955 und 1965 hat sich die Anzahl der tödlichen koronaren Herzkrankheiten (KHK) nahezu verdoppelt, danach war noch einmal ein Anstieg um ca. die Hälfte

zu verzeichnen. Für Männer im mittleren Alter ergab sich bis 1965 ein ähnlich starker Anstieg, danach ist bis 1975 lediglich noch ein weiterer Anstieg um 10 % zu verzeichnen.

Bei den Frauen verlief die Entwicklung ähnlich wie bei den Männern. Zwischen 1955 und 1975 ist nahezu eine Verdoppelung der KHK zu beobachten. Für Frauen im mittleren Alter ist der Anstieg allerdings geringer ausgeprägt als bei den Männern.

4. Hirngefäßkrankheiten

Für Männer ist zwischen 1955 und 1975 eine deutliche Abnahme der Hirngefäßkrankheiten eingetreten; insbesondere bei den Männern im mittleren Alter. Bei den Frauen ist ebenfalls eine Abnahme zu verzeichnen, allerdings in weit- aus stärkerem Maße als bei den Männern.

Als wichtigstes Ergebnis ist zum einen festzuhalten, daß bei altersstandardisierter Betrachtungsweise für den Zeitraum 1955 bis 1975 lediglich für die koronaren Herzkrankheiten bei beiden Geschlechtern eine deutliche Zunahme erfolgte, und zum anderen zeigte sich, daß die HKK insgesamt nur bei den Männern tatsächlich zugenommen haben.

Dieses Resultat wird bestätigt durch die Analyse des temporalen Vergleichs der Todesursachen von GEISSLER (1979) zwischen 1952 und 1975. In bezug auf die HKK kommt GEISSLER zu der Einschätzung, "daß die Bedeutung der Kreislaufkrankheiten von 1952 bis 1975 nicht zugenommen hat, sondern sogar geringfügig zurückgegangen ist" (ebenda, S.89). GEISSLER geht in diesem Zusammenhang auch darauf ein, daß durch die Veränderung der Gewohnheiten bei der Ausstellung von Todesscheinen in der Vergangenheit die Todesursache "Herz-Kreislauf-Krankheit" relativ unterschätzt worden ist, während sie in der Gegenwart eher überschätzt werden dürfte. Ähnlich argumentiert auch PFLANZ (1962), der darauf hinweist, daß früher relativ häufig die Todesursache "Altersschwäche" auf den Totenscheinen vermerkt wurde, während heute die gleichen Krankheits- und Sterbefälle eher in

die Gruppe der Herz-Kreislauf-Krankheiten eingegliedert werden.

Die folgende Zusammenfassung von GEISSLER (1979) dürfte die Veränderungen der HKK-Mortalität zwischen 1952 und 1975

recht gut widerspiegeln: "Mit der allgemeinen Verlängerung der Lebenserwartung werden die 'potentiellen Sterbefälle' schrittweise zu tatsächlichen. Geht beispielsweise die perinatale Mortalität zurück, nehmen zwangsläufig andere Sterbeursachen zu. In der Untersuchung wird gezeigt, daß die Veränderung der Mortalitätsstrukturen von 1952 bis 1975 sehr stark auf diesen Effekt zurückzuführen ist" (ebenda, S. 102) Und weiter: "Diese überraschenden Ergebnisse bedeuten, daß die starke Zunahme der Sterbefälle aufgrund von Krankheiten des Kreislaufsystems nicht auf ein zivilisationsbedingtes Vordringen dieser Krankheitsart zurückzuführen ist, sondern ausschließlich darauf, daß die Menschen, nachdem perinatale Mortalität, infektiöse Krankheiten usw. ihre Bedeutung als Todesursache weitgehend verloren haben, zwangsläufig an anderen Krankheiten sterben! Der Anstieg der ischämischen Herzkrankheiten ist allerdings so stark, daß er mutmaßlich nicht mit dem Rückgang der nicht näher bezeichneten Todesursachen erklärt werden könnte: hier muß als in der Tat eine zivilisationsbedingte Veränderung der Krankheitshäufigkeit vorliegen... Insgesamt ist aber sicher festzustellen, daß das zivilisationsbedingte Vordringen der chronisch-degenerativen Krankheiten wesentlich schwächer ist als aufgrund der Entwicklung der Sterbeziffern zu vermuten war. Die starke Zunahme der Zahl der Sterbefälle dieser Krankheitsarten hat jedenfalls keinen nennenswerten negativen Einfluß auf die Lebenserwartung gehabt" (ebenda, S. 90).

Es soll nun noch dargestellt werden, ob sich in den letzten 10 Jahren die altersspezifische Mortalität der beiden wichtigsten Herz-Kreislaufkrankheitsarten verändert hat (Abb. 1 und Abb. 2). Für die koronaren Herzkrankheiten ergeben sich für alle Altersgruppen bis zum 75. Lebensjahr kaum nennenswerte Veränderungen während des Zeitraums von 1970 bis 1981. Die tödlichen Hirngefäßkrankheiten sind dagegen bei Männern und Frauen im Alter von 55 bis 74 Jahren deutlich zurückgegangen. Zusammen-

Abb. 1: Altersspezifische KHK-Mortalität (ICD 410-414)
pro 100 000, 1970 bis 1981, BRD

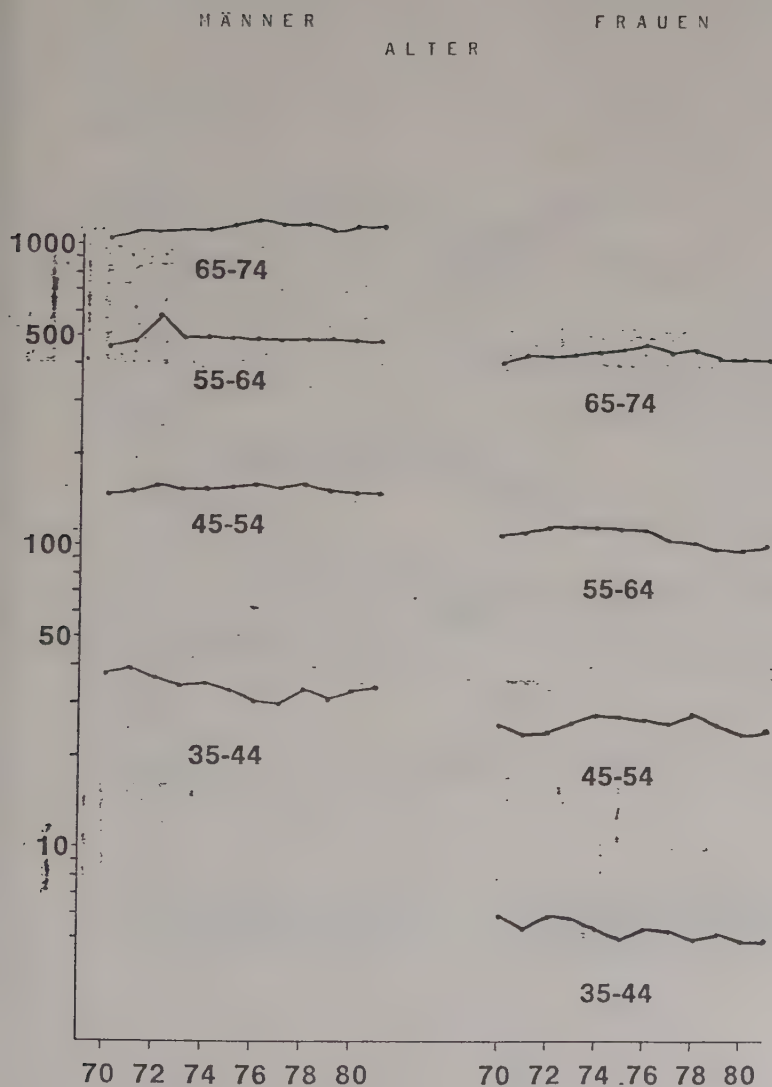


Abb. 2: Altersspezifische zerebrovaskuläre Mortalität (ICD 430-438)
pro 100 000, 1970 bis 1981, BRD

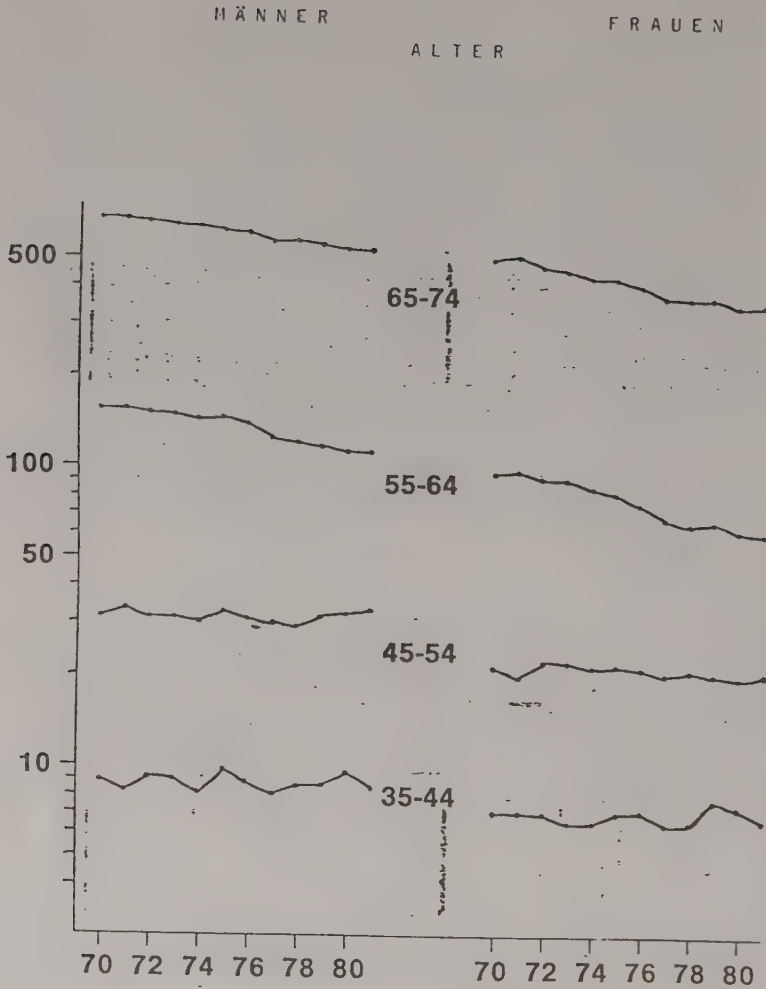
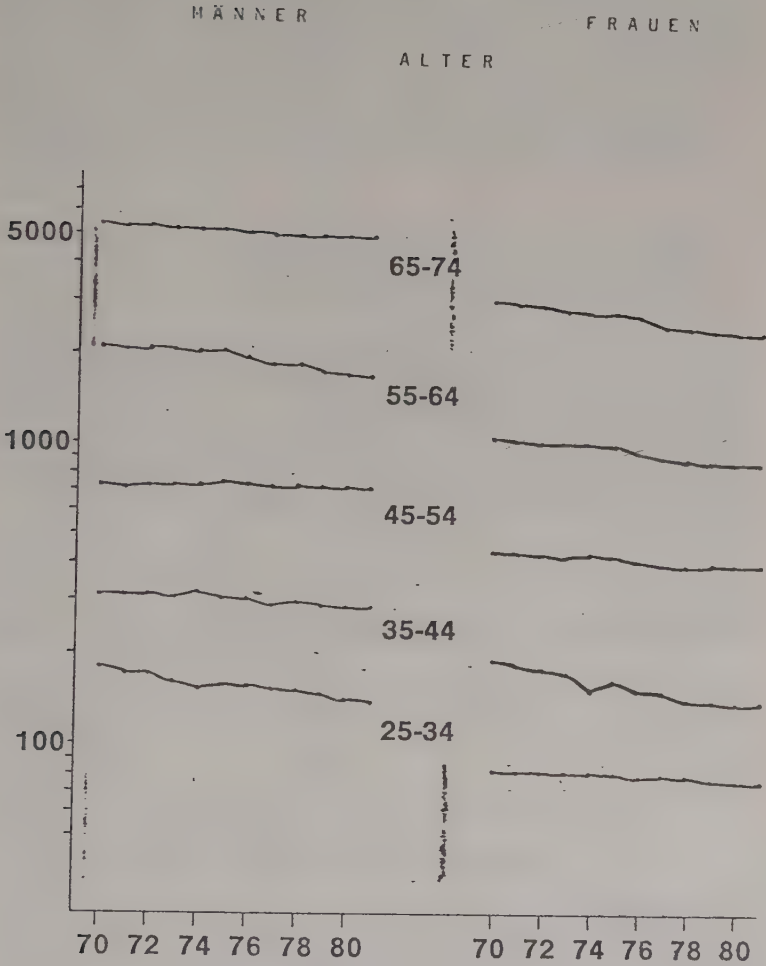


Abb. 3: Altersspezifische Gesamtserblichkeit
pro 100 000, 1970 bis 1981, BRD



fassend ist somit zu sagen, daß auch in den letzten 10 Jahren nicht ersichtlich wird, daß die wichtigsten HKK weiter zunehmen, ebenfalls kann nicht davon gesprochen werden, daß in zunehmendem Maße auch jüngere Altersgruppen an HKK sterben.

Analog zur Entwicklung bei den HKK ist auch die Gesamtmortalität bei den Altersgruppen, die hier von Interesse sind, zwischen 1970 und 1981 gesunken oder zumindestens konstant geblieben (Anb. 3).

Im Folgenden soll nun näher auf die quantitative Bedeutung des Herzinfarkts eingegangen werden.

1981 starben in der BRD insgesamt 33 079 Frauen und 53 043 Männer an einem akuten Herzinfarkt (ICD=410) (STATISTISCHES BUNDESAMT, 1983). Das Geschlechterverhältnis der Sterbefälle beträgt (ohne Altersstandardisierung) 1,6 : 1. Männer sind also deutlich häufiger vom Herzinfarkt betroffen als Frauen. An allen Verstorbenen im Jahr 1981 betrug der Anteil der Todesursache akuter Herzinfarkt bei den Frauen 9 % und bei den Männern 15 %.

Es soll nun näher untersucht werden, in welchen Altersklassen der akute Herzinfarkt eine wichtige Rolle spielt.

Dazu wurde zunächst anhand der Todesursachenstatistik von 1981 (STATISTISCHES BUNDESAMT, 1983) das durchschnittliche Sterbealter aufgrund von akutem Herzinfarkt berechnet. Für Frauen ergab sich ein mittleres Herzinfarkt-Sterbealter von 75.2 Jahren, für Männer von 69.0 Jahren. Das bedeutet, das beide Geschlechter im Mittel in einem Alter am Herzinfarkt sterben, der ziemlich genau der durchschnittlichen Lebenserwartung entspricht. Definiert man vorzeitige Todesfälle damit, daß dies alle Todesfälle sind, die sich vor dem Erreichen der mittleren Lebenserwartung ereignen, so dürften aufgrund von akutem Herzinfarkt nur in weitaus geringerem Maße vorzeitige Todesfälle auftreten, als allgemein angenommen wird.

Betrachtet man nun, wie groß der Anteil der am Herzinfarkt Verstorbenen an allen Todesursachen ist, so zeigt sich, daß bei den Männern bis zum Alter von 55 Jahren immerhin 10 % (für das Jahr 1981: 6 533 Absolutfälle) aufgrund eines akuten Herzinfarkts sterben. Bei den Frauen beträgt dieser Anteil der Herzinfarkt an allen Todesursachen für die bis 55-Jährigen lediglich 3 % (1981: absolut 1 008 Fälle) (STATISTISCHES BUNDESAMT 1983) (Tab. 3).

Tab. 3: Anteil der Herzinfarktodesfälle (ICD=410) an allen Todesfällen BRD, 1981, Angaben in %

Altersgruppe	Männer	Frauen
bis 55 Jahre	10	3
bis 65 Jahre	15	6
bis 75 Jahre	17	10
insgesamt	15	9

eigene Berechnungen nach STATISTISCHES BUNDESAMT, 1983

Vergleicht man nun, welche Altersgruppen am stärksten vom Herzinfarkt betroffen sind, so zeigt sich für die Männer, daß sich etwa 2/3 aller tödlichen Herzinfarkte vor dem 75. Lebensjahr ereignen, bei den Frauen dagegen ist der Anteil der töd-

lichen Infarkte nach dem 75. Lebensjahr deutlich höher. Weiterhin ist aus Tab. 4 zu ersehen, daß bei Frauen auf die Altersgruppe der unter 55-Jährigen lediglich 3 % aller Herzinfarkt-todesfälle entfallen, aber immerhin 9 % der Todesfälle insgesamt. Demgegenüber entfallen bei den Männern auf diese Altersgruppe nahezu doppelt so viele Todesfälle insgesamt (18%) und etwa viermal so viele Herzinfarkt-todesfälle (13 %) wie bei den Frauen (Tab. 4).

Tab. 4: Altersspezifischer Anteil der Herzinfarkt-todesfälle (ICD=410) und aller Todesfälle
BRD, 1981, Angaben in %

Altersgruppe	M Ä N N E R		F R A U E N	
	Herzinfarkt	alle Todesf.	Herzinf.	alle Todesf.
bis 55 Jahre	13	18	3	9
bis 65 Jahre	30	30	12	16
bis 75 Jahre	68	59	45	39
über 75 Jahre	32	41	55	61

eigene Berechnungen nach STATISTISCHES BUNDESAMT 1983

Obgleich für die Bundesrepublik nur sehr dürftige und wenig zuverlässige Daten über die Morbidität von Herz-Kreislauf-Krankheiten vorliegen, sollen diese zusammenfassend dargestellt werden, weil die gesundheitspolitische Bedeutung der Herz-Kreislauf-Krankheiten dadurch noch deutlicher zu Tage tritt.

Die Statistik der deutschen gesetzlichen Rentenversicherung weist für das Jahr 1978 folgende Rentenzugänge wegen Berufs- bzw. Erwerbsunfähigkeit aufgrund von Herz-Kreislauf-Krankheiten aus:

Bei männlichen Arbeitern	40 % aller Rentenzugänge
Bei weiblichen Arbeitern	52 % aller Rentenzugänge
Bei männlichen Angestellten	50 % aller Rentenzugänge
bei weiblichen Angestellten	36 % aller Rentenzugänge

Insgesamt belief sich die Zahl der Rentenzugänge wegen Herz-Kreislauf-Krankheiten im Jahre 1978 auf ca. 110.000. Bei einem Fünftel, absolut 21.714 Fällen handelt es sich dabei um koronare Herzkrankheiten (ICD 410-416) (VDR 1979).

In den VDR-Rentenzugangsstatistiken wird der akute Herzinfarkt nicht gesondert ausgewiesen. Angaben dazu finden sich jedoch in der VDR-Statistik über abgeschlossene stationäre Heilbehandlungen. Mit der Diagnose "akuter Herzinfarkt" (ICD = 410) werden für 1978 insgesamt 13.312 abgeschlossene Heilmaßnahmen angegeben, der Anteil der Männer belief sich dabei auf 91 % (VDR 1979 a).

Während die Herz-Kreislauf-Krankheiten für die vorzeitige Berentung aufgrund von Erwerbs- bzw. Berufsunfähigkeit eine sehr gewichtige Rolle spielen, ist der Anteil der Herz-Kreislauf-Krankheiten als Diagnose bei der Arbeitsunfähigkeit deutlich niedriger, wie sich beispielsweise aus der Krankheitsarten- und Arbeitsunfallstatistik des Bundesverbandes der Betriebskrankenkassen ersehen läßt. So waren 1982 bei den Pflichtversicherten der BKK lediglich 6 % der Arbeitsunfähigkeits-Fälle und 10 % der Arbeitsunfähigkeitstage auf Herz-Kreislauf-Krankheiten zurückzuführen (BKK 1983).

Zuverlässige Daten zur Inzidenz des akuten Herzinfarktes (ICD 410) liegen für die BRD lediglich für die Region Heidelberg für die 20 bis 64-Jährigen vor.

Dort wird seit 1971/72 ein Herzinfarktregister im Rahmen eines europäischen WHO-Projektes durchgeführt. Für die Heidelberger Population ($n = 180.000$), die selbstverständlich nicht als repräsentativ für die gesamte BRD angesehen werden kann, ergab sich für Männer der Altersgruppe 20 - 64 Jahre eine jährliche Inzidenz des akuten Herzinfarktes von 2,6 pro 1.000 Einwohner und für Frauen von 0,4 pro 1.000 Einwohner. Ähnliche Resultate ergeben sich auch, wenn man nur die Erstinfarkte betrachtet, bei Männern 1,6 pro 1.000, bei Frauen 0,3 pro 1.000 Einwohner (WHO 1976).

Als ein wesentliches Ergebnis des Heidelberger Infarktregisters ist der beträchtliche Unterschied der Inzidenz des akuten Herzinfarktes zwischen den Geschlechtern anzusehen. So war bei den Männern im Alter von 20 bis 60 Jahre die Inzidenz des akuten Herzinfarktes um ca. das Zehnfache höher als bei den gleichaltrigen Frauen der Heidelberger Population.

Schließlich wurde bei der Heidelberger Studie auch die Einjahres-Überlebensrate der Herzinfarkt-Patienten ermittelt. In der Altersgruppe bis 45 Jahre lebten ein Jahr nach dem akuten Infarkt noch 80 % der Patienten, in der Altersgruppe 45 bis 54 Jahre noch 74 % und in der Altersgruppe der 55 bis 64 Jährigen nur noch 54 %.

Die durchschnittliche Einjahres-Überlebensrate betrug 63 %.

In diesem Zusammenhang ist insbesondere auf die hohe Frühletalität zu verweisen. Von den im ersten Jahr nach dem Infarkt Verstorbenen des Heidelberger Registers starben 50 % innerhalb der ersten drei Stunden nach dem Infarktereignis und insgesamt 70 % innerhalb der ersten beiden Tage nach dem Ereignis (ebenda).

Mittlerweile konnte für das Heidelberger Register auch die Zehn-Jahres-Überlebensrate ermittelt werden. Sie betrug für die Männer 38 %. Insgesamt zeigte sich somit, daß die Prognose der Herzinfarktpatienten in sehr starkem Maße von dem Verlauf während der ersten Stunden und Tage nach dem Infarkt abhängt (NÜSSEL u.a. 1983).

2. Lebenserwartung und Herz-Kreislauf-Krankheiten

2.1. Lebenserwartung

Die mittlere Lebenserwartung ist als ein sehr umfassenderer Indikator für die gesundheitliche Lage eines Volkes anzusehen. FENDALL (in: GLOBAL 2000, 1980) unterscheidet im Hinblick auf die Lebenserwartung zwischen folgenden drei Stadien der gesellschaftlichen Entwicklung:

- "1. In den frühesten Stadien der wirtschaftlichen Entwicklung wird das epidemiologische Bild vor allem von Infektionskrankheiten bestimmt, wobei Parasitosen, Gastroenteritis, Erkrankungen der Atemwege, Unterernährung und Krankheiten, die über Zwischenwirte übertragen werden, vorwiegen.
2. In dem Maße, in dem der Lebensstandard steigt und die Umweltbedingungen besser werden, bekommt man die Infektionskrankheiten in den Griff. An ihrer Stelle dominieren Masern, Keuchhusten, Polio und andere Bakterien- und Viruserkrankungen das epidemiologische Bild.
3. Im letzten Stadium der wirtschaftlichen Entwicklung besteht der größte Teil der Krankheitszustände aus degenerativen Krankheiten zerebrosklerotischer Art, in Bluthochdruck, Herzversagen, Diabetes, psychosomatischen Krankheiten und Krebs. Unterernährung weicht der Übergewichtigkeit und die schweren Krankheiten verlagern sich von der Kindheit ins Alter" (ebenda, S.530).

Insgesamt wird jedoch zumeist der Beitrag der naturwissenschaftlichen Medizin hinsichtlich der Erhöhung der Lebenserwartung in den Industrienationen überschätzt (MC KEOWN, 1982, KAUPEN-HAAS, 1976), während gesellschaftliche Bedingungen, die das Entstehen von Krankheiten fördern, wie beispielsweise schlechte Trinkwasserversorgung, mangelhafte Kanalisation, schlechte Wohnbedingungen, Mangelernährung, Armut, Umwelt- und Arbeitsbedingungen zumeist unterschätzt werden.

Dies gilt, wenn auch unter anderen Vorzeichen, ebenfalls für die heute in den entwickelten Ländern vorherrschenden Krankheiten. Das Instrumentarium der naturwissenschaftlichen Medizin setzt in der Regel erst dann ein, wenn bereits eine Erkrankung vorliegt. Inzwischen hat sich allerdings die Erkenntnis durchgesetzt, daß es wichtiger ist, bei den Ursachen der sog. chronisch-degenerativen Krankheiten anzusetzen. Es hat sich dabei aber als sehr schwierig herausgestellt, bei diesen Krankheiten Vorsorge zu betreiben und sie dadurch unter Kontrolle zu bringen (GLOBAL 2000, 1980, S.5).

Von daher wird beispielsweise von den Autoren des Reports "GLOBAL 2000" ausgesagt, daß weitere Steigerungen der Lebenserwartung in den Industrienationen nur sehr schwer zu erreichen sein dürften (ebenda, S.531). So wird für die Welt insgesamt eine Zunahme der Lebenserwartung um 6.7 Jahre (11%) bis zum Jahr 2000 prognostiziert. Dabei geht man davon aus, daß in den unterentwickelten Ländern eine Zunahme um 18 % (von gegenwärtig 54.0 auf 63.5 Jahre) und in den Industrienationen eine Zunahme von nur 3 % (von 71.1 auf 73.3 Jahre) bis zum Jahr 2000 erreicht werden kann. Die Probleme und Aussichten für eine Erhöhung der Lebenserwartung in unterentwickelten Ländern und Industrienationen sind daher durchaus unterschiedlich zu beurteilen. An dieser Stelle stellt sich natürlich die Frage, welche Maßnahmen auf globaler Ebene, etwa der Weltgesundheitsorganisation (WGO), im Hinblick auf die Bekämpfung von Krankheiten Priorität haben sollen? Bei derartigen Überlegungen muß nämlich in Betracht gezogen werden, daß beispielsweise 1975 in den Industrienationen die durchschnittliche Lebenserwartung mit 71.1 Jahren um 17 Jahre höher lag als in den unterentwickelten Ländern (GLOBAL 2000, 1980, S. 533).

Was macht es da für einen Sinn, in den Industrienationen mit immensem Aufwand Kampagnen gegen das Übergewicht zu führen, um dadurch möglicherweise die durchschnittliche Lebenserwartung um ein geringes Maß zu steigern, während in den unterentwickelten Ländern aufgrund von Mangelernährung und Armut eine extrem hohe Kindersterblichkeit zu verzeichnen ist? Was macht es für einen Sinn, daß in den Industrienationen breit angelegte Kampagnen gegen das gesundheitsschädigende Zigarettenrauchen gestartet werden, wenn gleichzeitig nicht verhindert wird, daß die Tabakmultis, deren Absatzmärkte nicht zuletzt wegen eines sich verbessernden Gesundheitsbewußtseins insbesondere bei den höheren sozialen Schichten in den Industrienationen schrumpfen, in zunehmendem Maße ihre Werbefeldzüge auf die unterentwickelten Ländern ausdehnen (HUECK/MOSER, 1982) ?

Was macht es für einen Sinn, wenn in den USA kostspielige Studien zu HKK überwiegend an Weißen durchgeführt werden, obwohl die mittlere Lebenserwartung der schwarzen Bevölkerungsminderheit in den USA noch immer um mehr als fünf Jahre unter der der Weißen liegt?

Diese Fragen zeigen deutlich, daß die gegenwärtige globale Ressourcenverteilung für die Krankheitsbekämpfung in keiner Weise dahingehend ausgerichtet ist, die gesundheitliche Lage der unterprivilegierten Bevölkerungsgruppen bzw. der unterentwickelten Länder auf das Niveau der Bevölkerungsmehrheit in den Industrienationen anzuheben. Hierfür wären allerdings nicht in erster Linie medizinische Maßnahmen erforderlich, sondern gesellschaftspolitische Veränderungen. Dieser Tatbestand wird verdeutlicht anhand einer Aussage von BYRANT:

"Die wirksamen Waffen der modernen Medizin sind auf die Patho-Physiologie der Krankheit und ihre schwachen Stellen gerichtet, die sie dem pharmazeutischen, immunologischen oder chirurgischen Angriff darbietet. Die Gesundheitsdienste sind darauf eingerichtet, diese Waffen vor allem durch die Hände der Ärzte anzuwenden. Es ist jedoch ein trauriges Faktum, daß die Krankheiten, die Kinder in Massen umbringen - Durchfallerkrankungen, Lungenentzündungen und Unterernährung - jenseits der Reichweite dieser Waffen liegen" (GLOBAL 2000, 1980, S. 532).

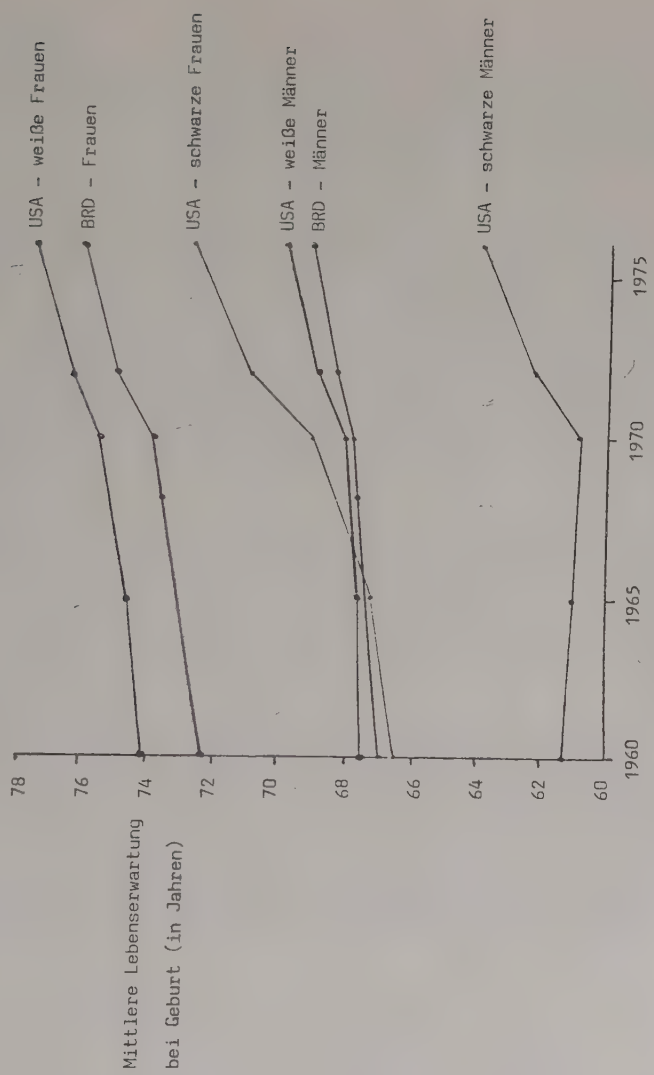
Im Hinblick auf die Möglichkeiten einer nennenswerten Steigerung der Lebenserwartung in den Industrienationen liegen unterschiedliche Einschätzungen vor. Weitgehend einig ist man sich, wenn auch teilweise mit sehr unterschiedlicher Gewichtung, daß letztlich Faktoren des Lebensstils und der Umweltbedingungen wie etwa "körperliche Bewegung, Zigarettenrauchen, Alkoholgenuß, Umgang mit giftigen Substanzen, chronischer psychischer Stress und eine Ernährung, die viel Fett, Salz und Kohlenhydrate enthält" (GLOBAL 2000, 1980, S. 356). verantwortlich sind für die Entstehung der wichtigsten Todesursachen in den Industrienationen (HKK, Krebs, Unfälle). Die Autoren von GLOBAL 2000 sehen die Aussichten, daß sich an dem Lebensstil etwas ändert als "gemischt" an (ebenda, S. 536). HEYDEN (1981) dagegen kommt aufgrund des in den USA seit 1968 beobachteten Rückgangs der KHK-Todesraten (HAVLIK/FEINLEIB 1979) zu der Einschätzung, daß durch diese "Eindämmung der Infarktepidemie" in den USA die Lebenserwartung erhöht werden konnte. Für die Bundesre-

publik konstatiert HEYDEN ein ständiges Ansteigen der KHK von 1948 bis 1969, das, wenn auch mit niedrigeren Zuwachsraten, bis heute anhält (ebenda, S. 11). Aufgrund dieser unterschiedlichen Trendentwicklung in den USA bzw. der BRD ist daher davon auszugehen, daß sich die Lebenserwartung in den USA seit 1968 deutlich günstiger entwickelt hat als in der BRD, zumal HKK in beiden Ländern die mit Abstand häufigste Todesursache darstellen. HEYDEN (S. 15) kommt in diesem Zusammenhang zu folgender Einschätzung: "Die Zunahme der Lebenserwartung (in den USA, U.H.) hält weiter an und hat somit die durchschnittliche Lebenserwartung in Deutschland überrundet".

Anhand folgender Abbildung (4) läßt sich verdeutlichen, daß diese Aussage HEYDENS einer kritischen Überprüfung nicht standhält. Zunächst ist festzustellen, daß während des gesamten Betrachtungszeitraums die Lebenserwartung der weißen Männer und Frauen in den USA höher lag als für die Männer bzw. Frauen der BRD. Aus methodischen Gründen ist es natürlich unerlässlich, nur jeweils die weiße Bevölkerungsgruppe in den USA mit der bundesrepublikanischen Bevölkerung zu vergleichen, weil, wie deutlich aus Abb. 4 hervorgeht, Schwarze in den USA noch immer eine deutlich niedrigere Lebenserwartung aufweisen. Hinsichtlich der Entwicklung der Lebenserwartung ergibt sich für Männer und Frauen in beiden Ländern ein nahezu identischer Anstieg zwischen den Jahren 1960 und 1970 und etwa ab 1970 in beiden Ländern eine noch etwas stärkere Zunahme der Lebenserwartung. Im Hinblick auf die mittlere Lebenserwartung hat es somit den Anschein, daß die gegenläufige Entwicklung bei den KHK zwischen den USA und der BRD keinerlei Auswirkungen zeigt. Es fragt sich daher, wie dieses Resultat zu erklären ist. Warum hat sich in den USA die mittlere Lebenserwartung nicht weitaus stärker erhöht als in der BRD, obwohl

- in den USA im vergangenen Jahrzehnt etwa 50 % der Angehörigen höherer Schichten und 25 % der Angehörigen der unteren Schichten das Rauchen eingestellt haben, während in der BRD keine nennenswerten Veränderungen der Rauchgewohnheiten zu

Abb. 4: Lebenserwartung bei Geburt, 1960 bis 1976, BRD und USA



Quelle: National Center of Health Statistics, Bureau of the Census, USA, 1980
BMJFG (1980), Daten des Gesundheitswesens

verzeichnen waren,

- in den USA seit Mitte der 60-er Jahre der Verbrauch tierischer Fette um 56.7 % gesunken ist, während in der BRD ein Anstieg um 8 % erfolgte (HEYDEN, 1981) ?.

Diese Auflistung der Veränderungen des Rauchverhaltens, der Ernährungsgewohnheiten und sonstiger Lebensgewohnheiten, insbesondere auch die körperliche Bewegung in der Freizeit, die alle dem Herzinfarkt vorbeugen, ließe sich für die USA leicht fortführen. Für die BRD dagegen sind bisher kaum nennenswerte Veränderungen des Gesundheitsverhalten in bezug auf die kardialen Risikofaktoren festzustellen. Auch hinsichtlich der Prävention des Bluthochdrucks ist es bisher in der BRD noch nicht gelungen, derart breit angelegt Programme zur Vermeidung bzw. Reduktion des Bluthochdrucks wie in den USA durchzuführen.

Hinsichtlich der deutlichen Steigerung der mittleren Lebenserwartung der schwarzen Frauen in den USA, immerhin um 6 Jahre während des Zeitraums von 1960 bis 1976, liegen übrigens von seiten der Epidemiologie kaum hinreichende Erklärungen vor. HEYDEN (1981) dokumentiert zwar, daß bei Schwarzen im Alter von 35 - 74 Jahren die prozentualen Veränderungen der Sterberaten im Zeitraum von 1968 bis 1976 deutlich günstiger war als bei den weißen Amerikanern und stellt weiterhin richtig fest, daß die Lebenserwartung bei den Schwarzen bisher um 5 Jahre niedriger lag. Er geht aber nicht darauf ein, daß trotz dieser bei den Schwarzen höheren Abnahme der Sterberaten, weiterhin zumindestens bei den Männern eine gleichgroße Differenzen in der Lebenserwartung zwischen der weißen Bevölkerungsmehrheit und der schwarzen Bevölkerungsminderheit besteht wie 1960.

Für die BRD ist in bezug auf die mittlere Lebenserwartung festzuhalten, daß im Vergleich zur weißen Bevölkerung in den USA, diese in der BRD niedriger liegt, obwohl die in beiden Ländern häufigste Todesursache, die HKK, in den USA noch immer weitaus häufiger auftritt als in der BRD. Die alterstandardisierten HKK-Todesraten lagen in den USA in den

60-er Jahren um etwa 100 % höher als in der BRD und waren auch zu Beginn der 80-er Jahre in den USA noch um ungefähr 50 % höher (LAASER, 1984). Für die BRD ist weiterhin darauf hinzuweisen, daß die mittlere Lebenserwartung für Männer im berufstätigen Alter gegenüber 1950 in den 60-er Jahren sogar zurückgegangen ist. Dieser Trend setzte sich allerdings seit 1976 nicht mehr fort.

Insgesamt kann aus dieser vergleichenden Analyse der Lebenserwartung und der HKK-Mortalität zwischen den USA und der BRD der Schluß gezogen werden, daß die mittlere Lebenserwartung eines Volkes nicht in entscheidendem Maße von der HKK-Mortalität abhängen dürfte, obwohl dies zunächst zu vermuten war, weil HKK in den Industrienationen mit Abstand die häufigste Todesursache darstellen. Zu warnen ist daher an dieser Stelle vor zu hoch gesteckten und kurzfristig erreichbaren Erfolgen hinsichtlich der Erhöhung der Lebenserwartung durch eine Reduktion der HKK.

An dieser Stelle ist allerdings darauf hinzuweisen, daß bei Heranziehung des Parameters "Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren", also ausschließlich für die Altersgruppe bei der die größte Reduktion der HKK-Mortalität für die USA zu verzeichnen war, die Zunahme der mittleren Lebenserwartung in den USA größer war als in der BRD.

Der Anstieg der mittleren Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren zwischen 1960 und 1978 betrug in den USA für die Männer 1.2 Jahre und für die Frauen 2.6 Jahre (HEALTH UNITED STATES, 1980, S. 131, REPORT OF THE WORKING GROUP ON ARTERIOSCLEROSIS, 1981, S. 215 f.), gegenüber 0.3 Jahren für die Männer und 1.8 Jahren für die Frauen für den gleichen Zeitraum in der BRD (BMFJG 1983, S. 30, REPORT OF THE WORKING GROUP ON ARTERIOSCLEROSIS 1981, S. 215 f.).

Einen methodisch neueren Versuch, quantitativ näher zu erfassen, welcher Zusammenhang zwischen der HKK-Mortalität und der Lebenserwartung besteht, stellt das "Konzept der verlorenen Lebensjahre" dar. Mit diesem Ansatz ist es möglich, genauer zu analysieren, in welchem Maße die HKK im Vergleich zu anderen Todesursachen dazu beitragen, daß sich die mittlere Lebenserwartung verkürzt. Bezweckt wird damit u.a. eine Relativierung der potentiellen Möglichkeiten der Primärprävention von HKK vorzunehmen. Eine Präventionsstrategie, deren Ziel es ist, die Lebenserwartung zu erhöhen, darf nämlich nicht nur ausschließlich bei den Krankheiten ansetzen, die am häufigsten zum Tode führen, sondern muß gleichzeitig berücksichtigen, welche sonstigen Krankheiten in nennenswertem Maße zu "vorzeitigen" Todesfällen führen. Unter Umständen könnte dabei deutlich werden, daß eine vornehmliche Beschränkung der Prävention auf HKK nur in weitaus geringerem Maße zur Erhöhung der Lebenserwartung beiträgt, als allgemein angenommen wird.

2.2. Das Konzept der verlorenen Lebensjahre

Die zumeist für die Darstellung der gesundheitlichen Lage verwandten Indikatoren sind "allgemeine Sterbeziffern" sowie die "mittlere Lebenserwartung". Diese beiden Indikatoren weisen aber zwei entscheidende Nachteile auf:

1. Allgemeine Sterbeziffern, auch wenn sie alters- und geschlechtsspezifisch sind, berücksichtigen nur indirekt, inwieweit es sich um "vorzeitige Todesfälle" handelt. Es dürfte aber kein Zweifel darüber bestehen, daß nicht der Tod als solcher sondern der (vermeidbare) Verlust an Lebensjahren der gesellschaftlich relevantere Indikator ist (GEISSLER, 1979).
2. Die mittlere Lebenserwartung ist zwar als geeigneter Indikator für alle durchschnittlich in einem bestimmten Alter noch zu erwartenden Lebensjahre anzusehen, aber der entscheidende Nachteil dieses Indikators beruht darauf, daß der Einfluß der verschiedenen Todesursachen nicht berücksichtigt wird.

Diese beiden Nachteile der Indikatoren werden bei dem Konzept der verlorenen Lebensjahre vermieden. Das Problem dabei ist allerdings, daß man zunächst definieren muß, was unter "vorzeitigen Todesfällen" zu verstehen ist. Hierzu gibt es folgende zwei Definitionsansätze:

1. "Verlorene Lebenserwartung" als Definitionsansatz

Nach dieser Definition errechnen sich die verlorenen Lebensjahre als Produkt aus der Zahl der Sterbefälle in den einzelnen Alters-, Geschlechts- und Krankheitsgruppen und der mittleren Lebenserwartung in den entsprechenden Alters- und Geschlechtsgruppen. Bei dieser Definition wird unterstellt, daß die an den jeweiligen Krankheitsursachen verstorbenen Personen die mittlere Lebenserwartung erreicht hätten, wenn sie nicht vorab gestorben wären.

2. Festlegung eines "Grenzalters" als Definitionsansatz

Hier wird anstelle der mittleren Lebenserwartung willkürlich eine Altersobergrenze festgelegt (z.B. 65 Jahre oder 75 Jahre)

und dann entsprechend obigem Vorgehen die Zahl der verlorenen Lebensjahre bis zu diesem "Grenzalter" berechnet.

Bei beiden Definitionsansätzen werden Sterbefälle, die sich nach der mittleren Lebenserwartung bzw. nach dem Grenzalter ereignen, nicht berücksichtigt.

Bei dem zweiten Definitionsansatz hängt das Ergebnis in starkem Maße davon ab, welches Grenzalter zugrundegelegt wird. Dies soll an einem einfachen Beispiel von ROMEDER/McWHINNIE (1977) verdeutlicht werden.

Tab. 5: Verlorene Lebensjahre nach Krankheitsarten
bei unterschiedlichen Altersobergrenzen
Kanada 1974, Männer
Angaben in %

Todesursache	Anteil an allen verlorenen Lebensjahren bei einer Alters- obergrenze von		
	65	70	75
KFZ-Unfälle	25,2	18,2	17,2
Koronare Herzkrankheiten	12,2	15,1	21,0
Selbstmord	8,6	6,4	6,3
insgesamt:	100,0	100,0	100,0

Quelle: ROMEDER/McWHINNIE, 1977, S. 147

Legt man als Grenzalter 65 Jahre fest, so gehen (in Kanada) etwa ein Drittel aller Lebensjahre nicht aufgrund von Krankheiten in engerem Sinne, sondern wegen KFZ-Unfällen und Selbstmorden verloren. Das Resultat zeigt weiterhin sehr deutlich, daß bis zum Berentungsalter in Kanada deutlich mehr Lebensjahre durch "unnatürliche Todesfälle" verlorengehen, als beispielsweise durch koronare Herzkrankheiten. Legt man 75 Jahre als Grenzalter fest, so ist für diese Population der An-

teil der verlorenen Lebensjahre durch KFZ-Unfälle und Selbstmord in etwa gleich groß wie der Anteil der koronaren Herzkrankheiten.

Im Folgenden soll nun anhand der Analyse von GEISSLER (1979) dargestellt werden, in welchem Maße die verschiedenen Krankheitsgruppen zum Verlust von Lebensjahren führen. GEISSLER hat dazu Berechnungen für die BRD für die Jahre 1952 und 1975 durchgeführt. In diesem Zusammenhang interessiert dabei in besonderem Maße, welche Rolle die HKK spielen.

Ein Problem stellt dabei allerdings die Veränderung der Klassifizierung der Todesursachen zwischen 1952 und 1975 dar, dies gilt insbesondere für die koronaren Herzkrankheiten. Für 1975 wurden die ICD-Positionen 410 - 414 und 1952 die Nummern 455 und 456 verwandt. Des weiteren müssen bei dieser zeitlichen Betrachtungsweise unterschiedliche Gewohnheiten bei der Ausstellung von Todesscheinen berücksichtigt werden. So hat insbesondere der Anteil der Personen, bei denen als Todesursache "Altersschwäche" angegeben wurde, von 1952 34.000 Fälle auf 1975 nur noch 8.000 Fälle abgenommen.

Nach den Berechnungen von GEISSLER waren im Jahr 1952 insgesamt 9,2 Mill. verlorene Lebensjahre zu verzeichnen, wenn man als Grenzalter die jeweiligen mittleren Lebenserwartungen für Männer bzw. Frauen zugrundelegt. 1975 lag diese Zahl bei 9,4 Mill. Der Grund für diesen leichten Anstieg in Absolutzahlen beruht allein auf der Bevölkerungszunahme in diesem Zeitraum. Zu berücksichtigen ist dabei insbesondere, daß bei der Analyse für 1952 West-Berlin und das Saarland nicht einbezogen wurden. Bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl ging dagegen die Anzahl der verlorenen Lebensjahre um 19 Prozent zurück. Zu fragen ist daher, welchen Beitrag die einzelnen Krankheitsgruppen während dieses Zeitraums anteilmäßig an allen verlorenen Lebensjahren haben. Am bedeutsamsten ist in diesem Zusammenhang der deutliche Rückgang der perinatalen Mortalität. 1952 waren 17,8 % aller verlorenen Lebensjahre auf diese Ursache zurückzuführen, 1975 nur noch 5 %. Eben-

falls deutlich weiter verringert hat sich der Beitrag der Infektionskrankheiten von 5,9 % auf 1,4 % während dieses Zeitraums. Zugenommen haben dagegen die Neubildungen, Diabetes mellitus, sowie Unfälle/Vergiftungen/Gewalteinwirkungen/Selbstmord.

Am stärksten hat sich jedoch der Anteil der HKK an allen verlorenen Lebensjahren von 1952 auf 1975 erhöht, nämlich von 21,2 % auf 32,6 %. Dieser Anstieg ist nahezu ausschließlich auf die koronaren Herzkrankheiten zurückzuführen (1952: 3,2%; 1975: 13,6%).

Insgesamt ist festzuhalten, daß sich bei Betrachtung der verlorenen Lebensjahre nach Krankheitsarten eine sehr starke Verschiebung der Bedeutung der verschiedenen Krankheitsgruppen gegenüber der traditionellen Analyse aufgrund von Mortalitätsstatistiken ergibt, dies gilt insbesondere für die koronaren Herzkrankheiten. Dies soll anhand einiger Daten aus der Analyse von GEISLER verdeutlicht werden:

1975 gingen nahezu gleichviele Lebensjahre aufgrund von Unfällen/Vergiftungen/Gewalteinwirkungen verloren, wie durch die koronaren Herzkrankheiten, obwohl in etwa dreimal mehr Menschen an koronaren Herzkrankheiten starben als an Unfällen etc., 1975 betrug der Anteil der Verstorbenen bei Männern aufgrund der Todesursache HKK 43,2 % und der Anteil der Unfälle etc. 7,8 %, demgegenüber ergaben sich folgende Anteilswerte für die verlorenen Lebensjahre: HKK 30,5 %, Unfälle etc. 17,5 %.

Wenn man zusätzlich (verlorenen) jungen Lebensjahren eine höhere Gewichtung zukommen läßt, was natürlich eine ethische Entscheidung beinhaltet, so reduziert sich der Anteil der verlorenen Lebensjahre aufgrund von HKK noch stärker. Bei einer altersgewichteten Betrachtungsweise ergab sich nach GEISLER ein Beitrag der HKK von 20,6 % (darunter 9,2 % für koronare Herzkrankheiten), während allein die perinatale Mortalität und Unfälle etc. 31,5 % aller verlorenen Lebensjahre ausgemacht hätten.

Um das Ziel einer deutlichen Erhöhung der mittleren Lebenserwartung zu erreichen, wäre aufgrund dieser Analyse eine vornehmliche Beschränkung auf die HKK wenig erfolgversprechend. da auch durch die oben erwähnten Krankheitsgruppen, die zwar deutlich seltener auftreten, aber bereits in frühen Jahren zum Tode führen, eine beträchtliche Anzahl von Lebensjahren verlorengelht.

3. Prospektive epidemiologische Studien zu KHK

In diesem Kapitel sollen sechs wichtige prospektive Studien zu KHK dargestellt werden. Zuerst wird dabei auf die mittlerweile klassische Studie zu HKK, die Framingham-Studie eingegangen (Kap. 3.1.), dann soll das POOLING-PROJEKT dargestellt werden (Kap. 3.2.), in dem die Daten mehrerer KHK-Studien aus den USA gemeinsam ausgewertet wurden. Als nächstes folgt die SIEBEN-LÄNDER-STUDIE, deren Ziel darin bestand, zu untersuchen, ob eine Übertragbarkeit insbesondere der US-amerikanischen Studienergebnisse auf andere industrialisierte Länder zu rechtfertigen ist (Kap. 3.3.). Und schließlich soll auf drei KHK-Studien eingegangen werden, die Untersuchungen an speziellen Berufsgruppen bzw. Branchen durchführten (Hafenarbeiter (Kap. 3.4.), Bankangestellte (Kap. 3.5.) und öffentlich Bedienstete (Kap. 3.6.).

3.1. FRAMINGHAM-Studie

Diese mittlerweile klassische prospektive epidemiologische Studie über Herz-/Kreislaufkrankheiten wurde 1950 begonnen. Damals wußte man noch recht wenig über die Risikofaktoren für KHK. Der Begriff Risikofaktoren existierte damals noch gar nicht. EPSTEIN (1982) zufolge, tauchte dieser Begriff erstmals 1961 in einer Publikation über die FRAMINGHAM-Studie auf. Gleichwohl schreibt EPSTEIN zwei Sätze vorher, daß den großen epidemiologischen Studien, welche 1950 begannen, das Konzept der Risikofaktoren zugrundelag.

Die Durchführung der FRAMINGHAM-Studie steht in engem Zusammenhang mit der 1949 erfolgten Gründung des nationalen Herz-Instituts in den USA, welches aufgrund der Erkenntnis gegründet wurde, daß die zunehmende Bedeutung der Herz- und Blutgefäßerkrankungen als ein öffentliches Gesundheitsproblem erster Ordnung anzusehen ist (DAWBER 1976).

Die FRAMINGHAM-Studie sollte über einen Zeitraum von mindestens 20 Jahren laufen, wobei junge und im mittleren Lebensalter

stehende Erwachsene laufend beobachtet werden sollten, um die Auswirkungen von Alter, Geschlecht, Gewicht, Blutdruck etc. auf die Entwicklung der koronaren Herzkrankheiten zu bestimmen. Daß man zur damaligen Zeit tatsächlich kaum Kenntnis darüber hatte, welche Risikofaktoren bei der Entstehung von KHK eine Rolle spielen, macht folgendes Zitat deutlich: "Während der ersten zehn Jahre in der FRAMINGHAM-Studie machte sich häufig das Gefühl einer gewissen Frustration bemerkbar, und es wurden Zweifel geäußert, ob die Anstrengungen, die wir gemacht hatten, es wirklich Wert waren, da wir keine Garantie von irgendwoher dafür bekommen konnten, daß eine positive Assoziation zwischen der Erkrankung an arteriosklerotischer Herzerkrankung und irgendeiner der verschiedenen untersuchten Variablen bestand" (DAWBER 1976, S. 617).

1957 lagen dann erste Ergebnisse vor. Nach einer Beobachtungszeit von vier Jahren und einer Gesamtpopulation von 4.500 Männern und Frauen ergaben sich erste Hinweise darauf, daß der Blutdruck und das Blutcholesterin für die KHK von Bedeutung sind. Erst in den späteren Jahren ließ sich anhand der Daten der FRAMINGHAM-Studie ableiten, daß auch für Zigarettenraucher eine höhere Wahrscheinlichkeit besteht, eine koronare Herzkrankheit zu erleiden. Nicht in Übereinklang mit den Ergebnissen anderer Studien ist jedoch das Resultat der FRAMINGHAM-Studie, daß für Ex-Raucher sogar ein noch niedrigeres Risiko für die Entwicklung koronarer Herzkrankheiten besteht. Hierfür konnte auch keine kausale Erklärung gegeben werden. Es dürfte sich daher wohl um einen statistischen Fehlschluß handeln. Weiterhin schreibt DAWBER (1976), daß die Länge der Rauchgewohnheiten keinen Einfluß auf die Häufigkeit von Herzkrankheiten ausübt und daß das Risiko für Ex-Raucher sich mit fast sofortiger Wirkung erniedrigt.

Hinsichtlich des Risikofaktors "Stress" kommt DAWBER zu dem Ergebnis: "Behauptungen, daß psychischer Stress ein Risikofaktor bei der Entwicklung der koronaren Herzkrankheiten darstellt, sind sehr populär, aber sie zeichnen sich dadurch aus, daß sie durch keinerlei objektive Daten gestützt werden" (ebenda, S. 619).

Es ist jedoch anzumerken, daß im Rahmen der FRAMINGHAM-Studie bei Beginn noch kaum fundierte theoretische Arbeiten zum Thema "Stress" vorlagen und somit auch kein methodisches Instrumentarium existierte, mit dem "Stress" adäquat zu erfassen gewesen wäre. Insgesamt beschränkte sich das Meßprogramm der

FRAMINGHAM-Studie auf physiologische Parameter und individuelle Verhaltensweisen, während kein Konzept vorlag, auch soziale Bedingungen zu erfassen, die bei der Entwicklung von HKK eine Rolle spielen könnten.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß es das Verdienst der FRAMINGHAM-Studie ist, erstmals empirisch nachgewiesen zu haben, daß durch die drei Hauptrisikofaktoren Bluthochdruck, Hypercholesterinämie und Zigarettenrauchen eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit besteht, einen Herzinfarkt zu bekommen.

3.2. POOLING-PROJEKT

Nachdem in den USA ähnliche prospektive Studien wie das FRAMINGHAM-Projekt gestartet wurden, entschloß man sich im Jahre 1964, die Daten dieser verschiedenen Studien zu poolen. Damit ist bezweckt, eine möglichst große Probandenzahl zu erreichen, die notwendig ist, um die statistische Aussagekraft zu erhöhen. Voraussetzung für das Poolen der Daten war die Vergleichbarkeit der Untersuchungsmethoden und die Kriterien für die Definition einer KHK. Man entschloß sich schließlich, eine Kombination von drei Betriebsstudien (Chicago-Gas-Company, Chicago-Electric-Equipment Manufacturer und New York State Employees in Albany) und zwei gemeindeorientierte Studien (FRAMINGHAM, TECUMSEH) in dem Pooling-Projekt zusammenzufassen. Da in diesen fünf Studien vorwiegend weiße Männer im Alter von 40 bis 64 Jahren untersucht worden waren, wurden alle anderen Personen auch im Pooling-Projekt nicht berücksichtigt. Die Datenbasis des Pooling-Projekts umfaßte eine Anzahl von 8.422 Männern, 72.011 Personen-Beobachtungsjahre und 658 Fällen von koronaren Herzkrankheiten (fatal und nicht-fatal). Als unabhängige Variablen wurden erhoben: Blutdruck, Serumcholesterin, relatives Gewicht, Rauchverhalten und EKG. Abhängige Variablen waren: nicht-fataler und fataler Herzinfarkt, plötzlicher koronarer Herztod.

Anhand dieser Daten war es möglich, prädiktive Indizes für verschiedene Manifestationen der koronaren Herzkrankheiten nicht

nur aufgrund einzelner Risikofaktoren, sondern insbesondere aufgrund von Risikofaktorenkombinationen zu ermitteln. Unter Verwendung des multiplen logistischen Modells, mit dem abgeschätzt werden kann, in welchem Maße sich die Hauptrisikofaktoren gemeinsam auf die koronaren Herzkrankheiten auswirken, wurde eine Reihe von prädiktiven Indizes entwickelt. Um eine Aussage darüber machen zu können, ob die prädikativen multiplen logistischen Funktionen tatsächlich die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von koronaren Herzkrankheiten bestimmen können, wurden sie für unterschiedliche Populationen angewandt. Dabei zeigte sich, daß die Vorhersagekraft am höchsten ist für die jüngste Altersgruppe und mit zunehmendem Alter deutlich abnimmt. Während für die Altersgruppe 40 bis 44 Jahre bzw. 45 bis 49 Jahre eine absolute Mehrheit der beobachteten Fälle (80 bzw. 61 %) in dem höchsten Quantil des vorhergesagten Risikos liegen, beträgt diese Anzahl für die 55 - 59-Jährigen nur noch 38 %.

In dem Abschluß-Bericht des Pooling-Projekts werden die wesentlichen Ergebnisse folgendermaßen zusammengefaßt: "it may be further concluded that the consistent, strong graded, independent, temporally precedent, predictive relationships, massively documented, between the major risk factors and premature atherosclerotic disease also meet the criterion of coherence. Therefore these relationships are almost certainly cause-and-effect, i.e. etiologic, in nature." (POOLING-PROJECT RESEARCH-GROUP, 1978, S. 266).

3.3. SIEBEN-LÄNDER-STUDIE

Das Ziel der in den 50er Jahren begonnenen Sieben-Länder-Studie war es, zu untersuchen "to what extent the incidence-rates of the various cohorts could be predicted from the experience of earlier follow-up studies in the United States" (KEYS, 1980, S. 2), d.h. lassen sich die Ergebnisse der amerikanischen prospektiven epidemiologischen Studien zu KHK auch auf andere Länder übertragen. Insgesamt wurden bei der Sieben-Länder-Studie 16 Kohorten aus 7 Ländern untersucht, jeweils Männer im Alter zwischen 40 und 59 Jahren (N=12.095). Während des 10-jährigen Follow-Up starben insgesamt 1.507 Männer, darunter 410 an KHK. Dabei wurden

deutliche regionale Unterschiede sichtbar. Die höchsten altersstandardisierten KHK-Mortalitätsraten ergaben sich für die USA-Kohorte und die Nord-Europa-Kohorte (424 bzw. 406/10.000), die niedrigste für die japanische Kohorte (61/10.000).

Von besonderem Interesse an dieser Studie ist, daß es möglich ist, sowohl ökologische (regionale) Differenzen/Zusammenhänge als auch individuelle (kohorten-bzw. länderspezifische) Zusammenhänge zwischen den KHK-Risikofaktoren und der Inzidenz von KHK zu untersuchen. Dies soll im folgenden zusammenfassend dargestellt werden:

1. Risikofaktor Bluthochdruck

a) ökologischer Zusammenhang

Für die 16 Kohorten ergab sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem systolischen Blutdruck und der Rate der KHK-Mortalität ($r=.64$). (ebenda, S. 104)

b) kohortenspezifische Zusammenhänge

Für alle Kohorten trat der Blutdruck als wichtigster Risikofaktor für KHK zutage. In den Kohorten war die Inzidenz für KHK für die Männer des oberen 20%-Bereichs für den systolischen Blutdruck etwa 100 % höher.

2. Risikofaktor Hypercholesterinämie

a)

Hier ist zunächst festzuhalten, daß zwischen den einzelnen Kohorten beträchtliche Unterschiede für den Medianwert des Cholesterins existieren (niedrigster Wert: Japan: 160 mg/dl; höchster Wert: Finnland: 250 mg/dl). Es bestand zudem eine deutliche ökologische Korrelation zwischen den Medianwerten des Cholesterins und der KHK-Mortalitätsraten ($r=.65$). Bemerkenswert und ohne Erklärung bleibt in diesem Zusammenhang, daß für Todesfälle, die nicht auf KHK zurückzuführen sind, eine negative Korrelation mit dem Cholesterin besteht ($r=-.34$).

b)

Demgegenüber ergaben sich für die einzelnen Kohorten recht unterschiedliche Zusammenhänge mit dem Cholesterin. In der Regel war zwar die Inzidenz an KHK höher bei Personen mit deutlich erhöhten Cholesterinwerten. Zusammenfassend wird jedoch festgestellt, daß die Bedeutung der Hypercholesterinämie als Risikofaktor stark zwischen den verschiedenen Kohorten (Ländern) differiert (ebenda, S. 131).

So ergaben sich beispielsweise für die Kohorte "Kroatien" und "Italien" keine Zusammenhänge zwischen KHK und dem Cholesterin. Weiterhin zeigte sich, daß bei Cholesterinwerten unter 200 mg/dl der Tendenz nach eine höhere Rate von nicht KHK-Todesfällen zu verzeichnen war.

3. Risikofaktor Zigarettenrauchen

a)

Zwischen den Kohorten ergab sich keine Korrelation zwischen dem Rauchverhalten und der Rate aller Todesfälle sowie der KHK-Todesfälle. Dieses aufgrund des bisherigen Kenntnisstandes nicht zu erwartende Ergebnis zeigt sich für alle vier Variablen, die das Rauchverhalten betreffen, nämlich

- Anteil der noch nie Rauchenden
- Anteil der Nichtraucher bei Studienbeginn
- Anteil der stark Rauchenden (mindestens 20 Zigaretten pro Tag)
- durchschnittlicher Anteil gerauchter Zigaretten pro Tag.

b)

Die Beziehung zwischen den individuellen Rauchgewohnheiten und der Inzidenz an KHK variierte deutlich bei den 16 Kohorten. Für die USA, Finnland und Holland war das Zigarettenrauchen ein wesentlicher Risikofaktor für KHK, weniger ausgeprägt jedoch galt dies für Italien und Griechenland. Für Japan, wo der Anteil der Raucher am größten war (ca. 40 % rauchten mindestens 20 Zigaretten pro Tag), war

bekanntlich die Inzidenzrate für KHK am niedrigsten, und es konnte auch kein Zusammenhang mit dem Rauchverhalten gefunden werden.

4. Risikofaktor Übergewicht

a)

Im Gegensatz zu dem zumeist unterstellten positiven Zusammenhang zwischen Übergewicht und der KHK-Mortalität ergab sich für die Kohorten eine deutliche negative Korrelation zwischen dem relativen Körpergewicht (Body-Mass-Index) und der KHK-Mortalität ($r=-.37$).

b)

Von Bedeutung ist hier zunächst, daß für alle Kohorten eine positive Korrelation zu dem relativen Körpergewicht und dem Blutdruck sowie dem Cholesterin zu verzeichnen war, während zwischen dem relativen Gewicht und dem Zigarettenrauchen durchgängig eine negative Korrelation existierte. Für alle Kohorten ergab sich jedoch kein Hinweis darauf, daß Übergewicht ein Risikofaktor für KHK ist.

5. Körperliche Aktivität

Weder auf der Ebene der ökologischen Zusammenhänge noch innerhalb der einzelnen Kohorten zeigten sich Zusammenhänge zwischen dem Ausmaß körperlicher Aktivität und der Mortalität aufgrund von KHK.

6. Ernährungsgewohnheiten

a)

auf der Basis ökologischer Betrachtungsweise zeigte sich eine deutliche Korrelation zwischen dem Fettverzehr und der Mortalität aufgrund von KHK ($r=.50$).

b)

Hinsichtlich der einzelnen Kohorten ergab sich das Problem einer sehr großen intra-individuellen Variation des Ernährungs-

verhaltens. Mehrmals wiederholte Surveys zu den Ernährungsgewohnheiten zeigten, daß die intra-individuelle Variation in etwa die gleiche Größenordnung aufwies wie die inter-individuelle Variation in den einzelnen Kohorten. Von daher war es nicht möglich, im Rahmen der Sieben-Länder-Studie nachzuweisen, daß das Ernährungsverhalten in direktem Zusammenhang steht mit einer Erhöhung der Cholesterinwerte; bzw. der Inzidenz von KHK.

7. Multivariate Analysen zur Bedeutung der einzelnen Risikofaktoren bei der Sieben-Länder-Studie

Unter Verwendung des multiplen logistischen Ansatzes wurde für die Sieben-Länder-Studie untersucht, welche Risikofaktoren eine wichtige Rolle für die Entstehung von KHK spielen. Als wesentliches Ergebnis trat dabei zutage, daß nur zwei Risikofaktoren, nämlich der Bluthochdruck und die Hypercholesterinämie in einem signifikanten Zusammenhang mit der Inzidenz von KHK standen. Die Kohorten-Mittelwerte für die beiden Variablen "systolischer Blutdruck" und "Serumcholesterin" erklärten unabhängig voneinander jeweils etwa 40 % der Varianz an KHK-Mortalität. Beide gemeinsam erklärten insgesamt 66 % der Varianz.

Demgegenüber trat der allgemein anerkannte Risikofaktor Zigarettenrauchen nicht als unabhängiger signifikanter Risikofaktor für KHK zutage. Aufgrund ihrer multivariaten Auswertungen kamen die Mitarbeiter der Sieben-Länder-Studie zu folgenden Schlußfolgerungen:

"The multiple logistic solution from the experience in one area gave good prediction of the relative coronary risk in other areas but produced gross errors in the prediction of absolute risk. The logistic solution for ten-year coronary death of the Americans applied to the southern Europeans classified the men very well in regard to relative risk but greatly overpredicted the numbers of coronary deaths in that area. The multiple logistic solution from the data on the southern Europeans classified the northern European men satisfactorily in relative risk, but the absolute numbers of coronary deaths and of nonfatal incidence were greatly underestimated. It appears that some unidentified variable or variables, unrelated to those considered here, contributed to increase the risk of the

Americans and the northern Europeans or to protect the southern Europeans and the Japanese. Alternatively, it could be that the measurements at entry were not equally representative of the long-time characteristics of the men in the different areas." (ebenda, S. 295)

Als wichtigstes Ergebnis der Sieben-Länder-Studie ist festzuhalten, daß länderspezifische Unterschiede der Mortalität an KHK nicht ausschließlich auf die unterschiedliche Ausprägung der Standardrisikofaktoren Bluthochdruck, Hypercholesterinämie und Zigarettenrauchen zurückgeführt werden können, und von daher die lange Zeit vorherrschende epidemiologische Sichtweise, die in den USA beobachteten Zusammenhänge zwischen den Standardrisikofaktoren und der KHK-Mortalität als quasi naturgesetzliche Erklärung für die Entstehung von KHK ins Feld zu führen, nicht länger haltbar ist.

3.4. Hafenarbeiter-Studie - San Francisco

In den USA wurde mit Unterstützung des National Institute for Occupational Safety and Health eine Kohorten-Studie mit einem Follow-Up über 22 Jahre bei 3.686 Hafenarbeitern aus San Francisco durchgeführt (PFAFFENBERGER u.a., 1977). Da auch unser erster Untersuchungsbetrieb ein Hafenumschlagsbetrieb ist, sollen die Ergebnisse dieser Studie hier dargestellt werden. Ein wesentliches Ziel der Hafenarbeiterstudie von San Francisco war es, zu untersuchen, ob schwere körperliche Arbeit ("Job-Energy-Expenditure") im Zusammenhang steht mit der Inzidenz von KHK. Der Untersuchung lag die Hypothese zugrunde, daß körperliche Inaktivität die Inzidenz von KHK erhöht. Da Hafenarbeiter zu den Berufsgruppen mit einem sehr hohen Anteil körperlich schwerer Arbeit zählen, wurde diese Gruppe als Studienpopulation ausgewählt. Wie auch in unserem ersten Untersuchungsbetrieb (ABENDROTH u.a. 1979) hat sich für die Hafenarbeiter in San Francisco in dem Zeitraum von 1951 bis 1972 ein grundlegender Wandel der Arbeitsbedingungen vollzogen. Durch die zunehmende Technisierung des Hafenumschlags, an erster Stelle der in den 60-iger Jahren einsetzende Trend zur Containerisierung, sank der Anteil

der Hafenarbeiter mit schwerer körperlicher Arbeit in San Francisco von 60 % im Jahre 1951 auf nur noch 5 % im Jahr 1972. Dieser Wandel der Arbeitsbedingungen war aber auch gekennzeichnet durch eine "Belastungsverschiebung" von körperlichen Belastungen hin zu mentalen Belastungen. Letzteres wurde aber im Rahmen der Hafenarbeiterstudie von San Francisco nicht berücksichtigt.

Hinsichtlich der Arbeitssituation sind auch keinerlei Daten über die Zeitstruktur der Arbeit (z.B. Schichtarbeit, Überstunden) erhoben worden. Als einziges Merkmal der Arbeitstätigkeit wurde die Energieverausgabung bei der Arbeit aufgrund einer Klassifikation von 49 Tätigkeitsmerkmalen erfaßt. Als weitere Merkmale (Personal-Characteristics) wurden erhoben: starkes Zigarettenrauchen, Bluthochdruck, Anzeichen früherer Herzkrankheiten, Übergewicht, abnormaler Glukosemetabolismus und erhöhtes Cholesterin. Anhand der täglichen Kalorienverausgabung während der Arbeit wurden zunächst drei Kategorien für die körperliche Aktivität gebildet: hoch, mittel, wenig.

Für diese drei Kategorien ergeben sich folgende altersstandardisierte tödliche Herzinfarkt-Todesraten nach 22-jährigem Follow-Up:

Tab. 6: KHK-Todesraten und körperliche Aktivität

Körperliche Aktivität	Altersstandardisierte KHK-Todesrate je 10.000 Mann-Jahre
hoch	42,6
mittel	76,9
gering	67,8

Die relativ meisten tödlichen Herzinfarktfälle traten somit in der Gruppe mit mittlerer körperlicher Aktivität während der Arbeit auf. Deutlich geringer war die relative Häufigkeit der Herzinfarkt-Todesfälle in der Gruppe mit hoher körperlicher

Aktivität. Im Nachhinein wurden von den Untersuchern nun jedoch die Kategorien "mittlere und wenig körperliche Aktivität" zusammengefaßt. Diese willkürliche ex-post durchgeführte Zusammenfassung der Kategorien ist methodisch natürlich problematisch. Sie wurde damit begründet, daß in cross-sektionalen Studien nur geringe Unterschiede für mittlere und geringe körperliche Aktivität gefunden wurden.

Bei einem Vergleich der relativen Herzinfarktfälle für die so zusammengefaßten Gruppen ergibt sich folgendes Bild. Das relative Risiko beträgt für die Gruppe mit niedriger, d.h. mittlerer und wenig körperlicher Aktivität 1,6 ($p < 0.005$). Dabei zeigte sich jedoch, daß das relative Risiko nur für die jüngere Kohorte, 35 - 54 Jahre, erhöht ist.

Von den klassischen Risikofaktoren (Bluthochdruck, Hypercholesterinämie und Übergewicht) ergaben sich bei dieser Studie lediglich für das starke Zigarettenrauchen (relatives Risiko: 1.9) und Bluthochdruck (relatives Risiko: 1.9) größere Unterschiede. Weder Übergewicht (relatives Risiko: 1.1) noch, was auch von den Untersuchern als überraschendes Resultat bezeichnet wird, das Gesamtcholesterin (relatives Risiko: 1.0) tragen zur Erklärung der Inzidenzraten des Herzinfarkts bei. Trotz der Größe der Studienpopulation und der Länge des Follow-Up ergibt sich somit ein überraschendes und nur wenig mit den meisten anderen Studien in Einklang stehendes Ergebnis hinsichtlich der Bedeutung der klassischen Risikofaktoren.

Wichtigster Risikofaktor ist aufgrund der Analyse der Studie die niedrige körperliche Aktivität. Die rein rechnerisch mögliche Reduktion der Herzinfarktfälle durch starke körperliche Aktivität bringt nach Aussage der Autoren dieser Studie fast 50%. Wenn zusätzlich auch noch das Zigarettenrauchen und der hohe Blutdruck beseitigt werden würden, würde man zu einer Reduktion von 88 % der fatalen Herzinfarkte kommen können. Hinsichtlich der Ergebnisse dieser Studie liegt der Verdacht nahe, daß es sich bei der Variablen körperliche Aktivität während der Arbeitszeit um eine Confounding-Variable handelt. Es ist also anzunehmen, daß diejenigen, die vermehrt körperliche Ar-

beit leisten auch einen allgemein besseren Gesundheitszustand aufweisen (Healthy-Worker-Effect). Hinsichtlich der Personen mit nur geringer körperlicher Aktivität während der Arbeit ist weiterhin davon auszugehen, daß bei ihnen in zunehmendem Maße die mentalen Belastungen gestiegen sind, was jedoch im Rahmen dieser Studie nicht untersucht wurde.

HEYDEN (1981, S. 120) spricht aufgrund der Ergebnisse der Hafenarbeiterstudie von einem "Schutzeffekt extremer Arbeitsbelastung vor dem Herzinfarkt". Auf das Problem der Selbstselektion im Hinblick auf die körperliche berufliche Arbeitsverausgabung eingehend schreibt HEYDEN einige Sätze vorher zutreffenderweise:

"Die großen epidemiologischen Studien, zum Beispiel an Busschaffnern und Busfahrern (MORRIS/HEADY 1953, MORRIS 1960, MORRIS 1961) oder an Postangestellten und Briefträgern in den USA (KAHN 1963) zeigten zwar eine signifikant reduzierte Infarktrate bei den körperlich anstrengenderen Berufen der Schaffner und der Briefträger, aber spätere Analysen (OLIVER 1967) konnten nachweisen, daß bereits vor der Berufswahl und vor der eigentlichen Berufsausübung ganz wesentliche Unterschiede im Habitus, in den Rauchgewohnheiten und sogar in den Cholesterinspiegeln existierten, die hinreichend die spätere höhere Infarktrate erklärten... Bei den Briefträgern zeigte sich, daß diejenigen, die den körperlichen Anstrengungen nicht gewachsen waren, in den Schalteredienst überwechselten und somit die inaktiven Innendienstbeamten mit höheren Infarktraten belastet wurden." (S. 119).

Auf sehr ähnliche Selektionseffekte im Laufe der Berufsbiographie weist auch MASCHESKY (1981) in einer neueren Studie hin. Beispiele sind in dieser Studie die Pförtner und Lagerverwalter, die nach einem Berufswechsel deutlich höhere Infarktraten aufweisen.

Daß dieselben Selektionseffekte auch bei der Hafenarbeiterstudie von San Francisco eine wichtige Rolle gespielt haben dürften, zumal während des Untersuchungszeitraums eine beträchtliche Veränderung der Arbeitsbedingungen vollzogen wurde (s.o.), wird dagegen von HEYDEN nicht problematisiert.

In einer weiteren, ähnlich angelegten Studie - von PFAFFENBERGER und Mitarbeitern (PFAFFENBERGER u.a. 1978) - wird das Cholesterin, das als eines der wichtigsten Risikofaktoren für

den Herzinfarkt gilt, unverständlicherweise gar nicht erhoben. Gerade aufgrund der Ergebnisse der Hafenarbeiterstudie von San Francisco, daß nämlich das Cholesterin nicht im Zusammenhang steht mit der Inzidenz von KHK, wäre es jedoch dringend erforderlich gewesen, dies anhand einer nachfolgenden Studie zu überprüfen.

3.5. BELGISCHE BANKEN-STUDIE

Diese prospektive epidemiologische Studie zu KHK wurde in Brüssel in zwei Banken durchgeführt (KORNITZER u.a., 1975). Im Gegensatz zu den meisten anderen Betriebsstudien wurde im Rahmen dieser Studie zumindestens in Ansätzen dargestellt, bezüglich welcher Arbeitsbedingungen sich die beiden Untersuchungsbetriebe unterscheiden. Untersucht wurden im 1. Betrieb 538 und im 2. Betrieb 877 Männer im Alter von 40 bis 59 Jahren bei Studienbeginn. Die Beteiligungsraten lagen jeweils über 90 Prozent.

Während die Prävalenz der Risikofaktoren Zigarettenrauchen, Hypercholesterinämie und Übergewicht sich zwischen den beiden Betrieben nicht signifikant voneinander unterschied, ergaben sich für den diastolischen und systolischen Blutdruck signifikante Unterschiede für die beiden Betriebe ($p < .01$). Diese Unterschiede bestätigten sich auch bei der Follow-Up Untersuchung 5 Jahre später.

Nach fünf Jahren Follow-Up ergaben sich für BETRIEB 1 eine altersstandardisierte Rate von KHK von 45,5/1.000 und für BETRIEB 2 von 21,6/1.000 ($p < .01$). Am deutlichsten war dieser Unterschied für die Gruppe der 55 - 59-jährigen (BETRIEB 1: 10%, BETRIEB 2: 4% mit fataler oder nicht fataler KHK). Diese Unterschiede wurden auch noch nach 10-jährigem Follow-Up bestätigt (KORNITZER u.a., 1979).

Diese beträchtlichen Unterschiede der KHK-Inzidenzrate bei zwei Gruppen männlicher Bankangestellter in der gleichen Stadt veranlaßten die Forscher im nachherein zu untersuchen, welche Unterschiede zwischen den beiden Kohorten (Betrieben) be-

standen. Zu den beiden Untersuchungsbetrieben geben sie folgende Informationen:

BETRIEB 1 ist eine Privatbank. Seit 1965, also etwa seit dem Untersuchungsbeginn, haben größere Veränderungen in der Managementpolitik der Bank stattgefunden. Die alte Konzeption einer "etablierten Bank" wurde verändert hin zu einer dynamischeren Geschäftspolitik. Management-Jobs wurden in erster Linie an "dynamische Personen" vergeben. Viele Beschäftigte dürften daher sicherlich Frustrationen erlitten haben und Probleme gehabt haben, sich an die neue Managementpolitik anzupassen. Das Berentungsalter betrug in dieser Bank 65 Jahre.

BETRIEB 2 ist eine Staatsbank, ursprünglich lediglich eine Sparkasse. Während des Untersuchungszeitraums (1965 - 1970) gab es kaum gravierende Veränderungen der Managementpolitik, die Konkurrenz unter den Beschäftigten war eher gering. Es gab keine rigiden Vorschriften für das Berentungsalter, bereits ab dem 60. Lebensjahr war es möglich, in Rente zu gehen. Davon wurde auch in größerem Maße Gebrauch gemacht. Ca. 15% der Untersuchten wurden im Zeitraum der Untersuchung berentet, während dieser Anteil in dem 1. BETRIEB nur etwa 2 % betrug. Diese allerdings nicht genauer quantifizierbaren Informationen, über einige Aspekte der Arbeitsbedingungen in den beiden Banken, sind nach Meinung der Autoren als wichtigster Grund für die signifikanten Unterschiede der Blutdruckwerte und der KHK-Inzidenz anzusehen. So können für die Differenzen der Prävalenz des Bluthochdrucks weder ethnische noch geographische Gründe verantwortlich sein. Die Autoren vermuten daher, daß die verschiedenen Arbeitsbedingungen ("work-pressure", "organisational stress") im Zusammenhang steht mit dem Blutdruck und auch der KHK-Inzidenzrate, da die höhere KHK-Inzidenz in dem 1. BETRIEB nicht allein mit den höheren Blutdruckwerten erklärt werden kann.

Schließlich gehen die Autoren auch davon aus, daß das unterschiedliche Berentungsalter auf die KHK-Inzidenz Einfluß hatte, da für diese Altersgruppe das relative Risiko in BETRIEB 1 2,6 mal höher war, als im BETRIEB 2, wo die Möglichkeit bestand, schon mit 60 Jahren in Rente zu gehen.

Dem Ergebnis dieser Studie kommt insofern große Bedeutung zu, weil Hinweise dafür geliefert wurden, daß möglicherweise bestimmte Arbeitsbedingungen einen Einfluß auf die Entstehung von HKK haben. In der Regel wird diese Fragestellung nämlich im Rahmen der Epidemiologie von HKK kaum berücksichtigt. Auch bei dieser Studie lagen hierzu vorab keinerlei Hypothesen über den Zusammenhang von Arbeitsbelastungen und KHK vor, erst das im Rahmen der Risikofaktorentheorie nicht zu erklärende Resultat der Studie, veranlaßte die Forscher im nachhinein Erklärungen dafür zu suchen.

3.6. WHITEHALL-STUDIE

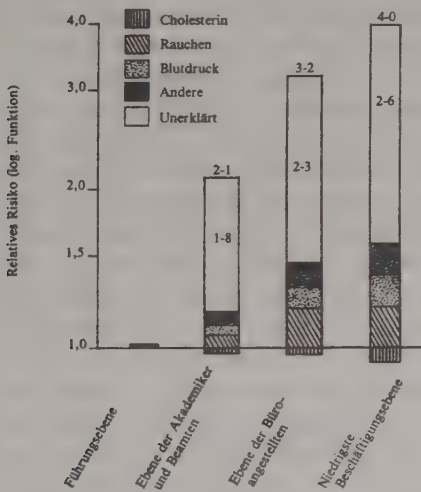
Die sogenannte WHITEHALL-STUDIE ist eine prospektive epidemiologische Studie zu HKK. Die Untersuchungspopulation stellten 17.530 im Staatsdienst beschäftigte Männer im Alter von 40 - 64 Jahren dar. Erhoben wurden Daten über die Standardrisikofaktoren für KHK und auch der berufliche Status. Der Follow-Up umfaßte 7 1/2 Jahre (ROSE/MARMOT, 1981, MARMOT u.a., 1978). An dieser Stelle soll nur auf einige wesentliche Resultate dieser Studie hingewiesen werden, die darauf hinweisen, daß "zumindestens einige der gegenwärtig diskutierten, aber nicht ähnlich ergiebig belegten psychosozialen Risiken auch den sogenannten Standardrisikofaktoren zugrundeliegen, d.h., sich auf die Dauer als möglicherweise erklärungskräftiger erweisen könnten als Rauchen, Bluthochdruck und Serumcholesterin" (BADURA, 1983, S. 32).

Hinsichtlich des beruflichen Status zeigte sich, daß die KHK-Mortalität mit abnehmendem beruflichen Status deutlich größer wird. Die altersstandardisierte KHK-Mortalität war für die unterste Statusgruppe etwa dreimal so hoch wie die oberste. Die Angehörigen der untersten Statusgruppe waren häufiger stärkere Zigarettenraucher.

Bei der multivariaten Analyse erklärte Rauchen jedoch nur einen recht geringen Teil der Unterschiede in der KHK-Mortalität. Unter den Standardrisikofaktoren zeigte sich im Gegensatz zu den meisten anderen Studien sogar ein schwach negativer Zu-

sammenhang zwischen dem Cholesterin und der KHK-Mortalität. Die Standardrisikofaktoren zusammen stellten zwar einen guten Indikator für die KHK-Mortalität dar, dennoch läßt sich der weitaus größere Anteil der Varianz der KHK-Mortalität damit nicht erklären, daß heißt, für den durch die Risikofaktoren nicht zu erklärenden Anteil müssen andere Faktoren verantwortlich sein. (siehe Abb. 5).

Abb. 5: Relatives Risiko für KHK-Sterblichkeit nach beruflichem Status und Risikofaktoren



Relatives Risiko, an koronarer Herzkrankung zu sterben, entsprechend der Beschäftigungsebene und dem Anteil der Differenzen, die statistisch durch verschiedene Risikofaktoren erklärt werden können.

Die nicht geschwärzten oberen Teile in jeder Abbildung zeigen, die Diskrepanz zwischen dem, was «erklärt» werden kann und dem, was unerklärt bleibt, selbst wenn sämtliche andere Faktoren, die wir gemessen haben, berücksichtigt werden (d.h. Alter, Rauchen, Blutdruck, Körpergröße, Übergewicht, Freizeitbeschäftigung sowie Glukosetoleranz, einschließlich der Cholesterinbestimmung im Serum, die aber einen entgegengesetzten Risikogradienten zeigte»

4. Zu Interventionsstudien für den Bereich der koronaren Herz-Krankheiten

Nach GREISER (1980) sind Interventionsstudien als das präventiv-medizinische Pendant zu den Therapiestudien der klinischen, der kurativen Medizin anzusehen. Sie haben zum Ziel, bei klinisch noch gesunden Personen die Ausbildung von Risikofaktoren zu verhindern bzw. bereits ausgebildete Risikofaktoren in ihrer Ausprägung zu vermindern. Für EPSTEIN (1982) ist es der Sinn von Interventionsstudien, einen endgültigen Nachweis für die Gültigkeit des Risikofaktorenkonzepts zu erbringen.

Bei der Durchführung von Interventionsstudien stellen sich allerdings eine Reihe von Problemen, die bei kontrollierten klinischen Therapiestudien nicht in dem Maße auftreten. Die Übertragbarkeit der Grundsätze für klinische Studien auf das Feld der Präventivmedizin ist zumindest bei multifaktoriellen Interventionsstudien nur in äußerst beschränktem Maße möglich. Bewährte Verfahren der kontrollierten klinischen Studien (Blind-Studie, Doppelt-Blind-Studie, Cross-over-Verfahren) scheiden bei Interventionsstudien, deren wesentliches Ziel Verhaltensveränderungen der Bevölkerung darstellen, von vornherein aus. Auch das wirksame Verfahren der Randomisierung, mit dem eine unverzerrte Vergleichbarkeit von Interventions- und Kontrollgruppe gewährleistet werden soll, ist allenfalls nur in Ausnahmefällen möglich. Dieses Verfahren kann auf der Basis von Einzelpersonen immer dann nicht erfolgen, wenn eine Interventionsstudie sinnvollerweise nicht darauf verzichten will, umfassende Interventionsmaßnahmen, die auf mehreren Ebenen ansetzen sollen, einzusetzen. So können massenkommunikative und strukturelle Maßnahmen nicht randomisiert erfolgen. Für die Bewertung der Effektivität einer multifaktoriellen Interventionsstudie treten zudem Probleme vermischter Effekte, Diffusionseffekte (Kontamination der Kontrollgruppe) und oftmals nicht leicht abschätzbare säkulare Trends hinsichtlich der Veränderung der Risikofaktoren auf (GREISER 1980).

Bei allen bisher abgeschlossenen multifaktoriellen Interventionsstudien für den Bereich der Herz-/Kreislaufkrankheiten, die als Zielvariablen die KHK-Morbidität und/oder KHK-Mortalität hatten, war aufgrund der oben genannten Sachverhalte, die Bewertung der Effektivität der Intervention äußerst schwierig.

4.1. WHO-BETRIEBSSTUDIE

An dieser Stelle soll zunächst kurz der Stand der Forschung aus der Sicht der Mitarbeiter der WHO-Studie umrissen werden (WHO EUROPEAN COLLABORATIVE GROUP, 1983).

In epidemiologischen Studien hat sich gezeigt, daß die klassischen Risikofaktoren in deutlichem Zusammenhang stehen mit der Inzidenz und Mortalität von Herz-/Kreislauf-Krankheiten. Es kann sogar angenommen werden, daß ein kausaler Zusammenhang besteht. Es hat sich gezeigt, daß es möglich ist, eine Verminderung der Risikofaktoren zu erreichen. Die Ergebnisse von kontrollierten Studien haben die Hoffnung unterstützt, daß die Kontrolle der Risikofaktoren zu einer Reduktion der Herz-Kreislauf-Krankheiten führt. Unglücklicherweise bestehen aber Schwierigkeiten, diese Erkenntnisse in gesundheitspolitische Initiativen umzusetzen, da die bisherigen Studien aus verschiedenen Gründen nur eine eingeschränkte Aussagekraft besitzen. Erwähnt werden:

- Finish-Mental-Hospital-Studie (unrepräsentative Population da Anstaltsbevölkerung, "captive - population") (TURPEINEN u.a., 1978)
- Nord-Karelien-Projekt
(Reduktion der Risikofaktoren bei Gemeindepopulation wurde erreicht, aber inadäquate Kontrollgruppe verdeckte mögliche Erfolge hinsichtlich der Inzidenz und Mortalität an HKK) (PUSKA, 1979)
- Oslo-Heart-Study
(Es konnte nachgewiesen werden, daß Cholesterin-Senkung und Reduktion des Rauchens die Inzidenz von HKK reduziert,

aber die Ergebnisse beziehen sich nur auf Hoch-Risikofaktorenträger einer Krankenhauspopulation)(HJERMANN u.a., 1981)

- MRFIT-Studie

(ebenfalls nur Hoch-Risikofaktorenträger, Freiwillige, möglicherweise hochmotivierete, die durch Spezialkliniken individuell betreut wurden. Die statistische Power der Studie war nur schwach aufgrund der ähnlichen Risikofaktorenveränderungen in der Kontrollgruppe) (MRFIT RESEARCH GROUP, 1982, LAASER, 1984)

Ein wichtiger Grundsatz der WHO-Studie war, daß Prävention die Bevölkerung als Ganzes erreichen muß, da die meisten Fälle von KHK bei Personen mit nur moderat erhöhtem Risiko auftreten und nicht bei der Minorität mit sehr hohem Risiko.

Mit der WHO-Betriebsstudie sollten folgende zwei Fragen beantwortet werden:

1. In welchem Maße können die wichtigsten Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Krankheiten bei Männern im mittleren Alter (40 - 59 Jahre) modifiziert werden, wenn man nur ein vergleichsweise geringes zusätzliches Angebot zu dem bereits existierenden medizinischen Diensten macht?
2. Wie wirken sich derartige Veränderungen der Risikofaktoren auf die Herz-Kreislauf-Morbidität und -Mortalität aus?

Die Bewertung der Studie sollte anhand folgender primärer Zielvariablen gemessen werden:

1. Tödliche koronare Herzkrankheiten (Herzinfarkt u.a. plötzliche oder nicht-plötzliche Todesfälle, sofern sie auf koronare Herzkrankheiten zurückzuführen sind)
2. Tödliche koronare Herzkrankheiten und Nicht-tödlicher-Myokardinfarkt.
3. Gesamtmortalität.

Vor Beginn der Studie wurde geschätzt, daß man bei einer Population von 60.000 Personen eine 90%-ige Chance hätte, eine

25%-ige Reduktion tödlicher KHK und 15%-ige Reduktion aller KHK-Fälle auf einem Signifikanzniveau von 5 % nachzuweisen. Diese große Anzahl von erforderlichen Probanden war schließlich auch der Grund dafür, daß die Studie in mehreren Ländern durchgeführt wurde. Als Zugriffseinheiten wurden Fabriken genutzt, jeweils paarweise randomisiert. Die bisher vorliegenden Ergebnisse beziehen sich auf 33 Fabrikpaare mit insgesamt ca. 50.000 Personen in 4 europäischen Ländern. Die Randomisierung in Interventions- und Kontrollbetriebe bereitete keine Schwierigkeiten. Zu den Base-Line-Erhebungen wurden in den Interventionsbetrieben alle 40 - 59-Jährigen zur Untersuchung eingeladen. Sie fanden während der Arbeitszeit statt. Es wurde eine durchschnittliche Beteiligungsrate von 87 % erzielt. Dagegen wurde in den Kontrollbetrieben nur eine 10%-ige Stichprobe untersucht. Zwischenuntersuchungen fanden in den Interventionsbetrieben jedes Jahr bei einer 5-Prozent-Stichprobe statt. In den Kontrollbetrieben wurden nach zwei und nach vier Jahren jeweils die ursprüngliche 10%-ige Stichprobe nachuntersucht. Nach 5 - 6 Jahren Studiendauer wurden alle in den Interventionsbetrieben und Kontrollbetrieben noch Arbeitenden zur Abschlußuntersuchung eingeladen und untersucht.

Die Art der Interventionsmaßnahmen ist in den vorliegenden Publikationen nicht sehr gut dokumentiert worden. Es wird berichtet, daß eine allgemeine Kampagne zur Veränderung der Risikofaktoren durchgeführt wurde, unterstützt durch Poster, Broschüren, Briefe und Gruppendiskussionen. In jeder Fabrik wurden die Männer mit überdurchschnittlichem Risiko von Ärzten individuell beraten. Ziele der Intervention waren Cholesterinsenkung durch Umstellung der Ernährungsgewohnheiten, Reduktion des Zigarettenrauchens, Gewichtsreduktion, Vermehrung der physischen Aktivität und Kontrolle des hohen Blutdrucks.

Hinsichtlich der Veränderung der Risikofaktoren ist zunächst zu bemängeln, daß hier ausschließlich die Nettoveränderungsraten (Vergleich zwischen Interventions- und Kontrollbetrieb)

dokumentiert werden.

Man kann sich somit kein Bild darüber machen, wie sich die Risikofaktoren in der Interventionsgruppe tatsächlich verändert haben. Diese Risikofaktoren-Nettoveränderungen wurden berechnet im Vergleich zur 10%-Stichprobe der Kontrollbetriebe. Dabei ist anzumerken, daß die Kontrollgruppen in einzelnen Ländern sehr klein waren. In Italien umfaßte sie beispielsweise zwischen 380 und 600 Personen, und in Polen umfaßte sie zwischen 180 und 280 Personen.

Hinsichtlich der einzelnen Risikofaktoren wurden Nettoveränderungen zwischen 0,5 und 2 % erreicht. Für die einzelnen Länder und die verschiedenen Risikofaktoren gingen diese Veränderungen überwiegend in die richtige Richtung, d.h. in den Interventionsbetrieben wurde eine stärkere Reduktion der Risikofaktoren erreicht. Lediglich für den Risikofaktor Zigarettenrauchen ergab sich für Italien und Polen ein Anstieg in den Interventionsbetrieben, während eine starke Nettoverreduktion in England erreicht wurde.

Dennoch hatten diese im Mittel nur schwach ausgeprägten Veränderungen einen deutlichen Einfluß auf das prognostizierte Herzinfarkt-Risiko. Die erwartete Reduktion der Inzidenz von Herz-Kreislauf-Krankheiten aufgrund der Risikofaktorenveränderungen betrug in Italien 28 % und in Belgien 15 %, während für England und Polen nur eine 4%-ige Minderung zu erwarten war.

Hinsichtlich der KHK-Morbidität und der Mortalität, den primären Zielvariablen der Studie, ergibt sich folgendes Bild:

1. tödliche koronare Herzkrankheiten: Studienziel minus 15%, tatsächlich erreicht wurden minus 7,4 %.
2. tödliche und nicht-tödliche KHK-Fälle: Studienziel minus 25 %, tatsächlich erreicht wurden minus 3,9%.
3. Gesamtmortalität. Erreicht wurden minus 2,7 % (hierzu wurde kein Studienziel formuliert.)

Für alle drei primären Zielvariablen wurde keine signifikante Reduktion erreicht. Lediglich in Belgien ergab sich eine signifikante Reduktion für alle KHK-Fälle und die Gesamtmortalität.

Hinsichtlich der Hoch-Risikofaktorenräger waren von vorneher- ein keine brauchbaren Ergebnisse zu erwarten, da die Anzahl der Hoch-Risikofaktorenräger in der ursprünglichen Untersu- chungskontrollgruppe äußerst klein waren (England/Italien: je 80, Polen: 22).

Das Ergebnis der Studien läßt sich folgendermaßen zusammen- fassen:

- Die Durchführbarkeit des Betriebsdesigns ist gezeigt worden. Betriebe wurden jedoch lediglich als Zugriffseinheiten be- nutzt. Weder wurde über die Art der Betriebe, respektive die Arbeitsbedingungen etwas berichtet, noch wurden betrieb- liche Strukturen in nennenswertem Maße für die Intervention genutzt. Die Interventionsmaßnahmen zielten vornehmlich auf die individuelle Veränderung des Gesundheitsverhaltens ab.
- Dort, wo am meisten Input hinsichtlich der Intervention ein- gebracht wurde (Italien), wurden auch deutlichere Erfolge erzielt, als in England, wo am wenigsten Personal für die Intervention zur Verfügung stand.
- Als weiteres wichtiges Ergebnis ist festzuhalten, daß es bei den über 50-Jährigen so aussieht, als hätten die Inter- ventionsmaßnahmen keinen Einfluß mehr auf die Morbidität. Während bei den Unter-50-Jährigen eine 15%-ige Reduktion der KHK-Fälle erreicht wurde, war bei den 50-59-Jährigen sogar ein Anstieg zu verzeichnen.
- Die vorhergesagte Veränderung der Inzidenz anhand der multiplen logistischen Funktion und die tatsächlich be- obachteten Inzidenzraten sind nicht ohne Widersprüche. Für England und Polen wurde jeweils eine 4%-ige Netto- reduktion erwartet, tatsächlich wurde für England ein 5%-iger Anstieg und für Polen eine 20%-ige Reduktion der KHK-Fälle erreicht.
- Bei der Analyse der Daten der MRFIT-Studie wurde teilweise vor einer zu schnellen Verallgemeinerung der Ergebnisse gewarnt, da noch keine Daten über die Morbidität vorliegen, die möglicherweise eine andere Interpretation zuließen, da

eventuell deutlichere Unterschiede bei der Morbidität als bei der Mortalität auftreten. Die Ergebnisse der WHO-Betriebsstudie weisen aber eher in die umgekehrte Richtung, denn für tödliche KHK war die Nettoerduktion etwa doppelt so hoch wie für die nichttödlichen (- 7,4 % versus - 3,9 %).

- Insgesamt ist festzuhalten, daß - auch wie bei den meisten bisherigen Interventionsstudien - die Ergebnisse in die Richtung deuten, daß Intervention Erfolge bringt. Ein auch statistisch gesicherter Nachweis hinsichtlich der KHK-Morbidität und -Mortalität läßt sich aber auch bei dieser breit angelegten Studie nicht erbringen.

Mögliche Gründe für das "Scheitern" der Studie könnten sein:

- Die Interventionsaktivitäten waren zu gering bzw. schlecht konzipiert, da vornehmlich individuell und in der Mehrheit nur für Hochrisikofaktorenräger,
- Gegenläufige Ergebnisse (z.B. negative Ergebnisse in England, positive Ergebnisse in Belgien, nur Erfolge bei der Altersgruppe der 40 - 49-Jährigen),
- Generell waren die Kontrollgruppen zu klein, da zu Beginn nur eine 10%-Stichprobe untersucht wurde.

Kritisch muß zu dieser Studie weiterhin angemerkt werden, daß die einzelnen Betriebe sozusagen nur als Zugriffseinheiten (Vehikel) benutzt wurden, um ausreichend viele Probanden in die Studie einbeziehen zu können und eine Randomisierung in Interventions- und Kontrollbetriebe vornehmen zu können. Soweit mir bekannt ist, wurde nicht der Versuch unternommen, genauer zu analysieren, ob betriebliche Bedingungen, wie etwa Arbeitsbelastungen, die Arbeitsplatzsicherheit, der berufliche Status etc. einen Einfluß hinsichtlich des Gesundheitsverhaltens, der Risikofaktorenausprägung und der KHK-Morbidität/-Mortalität ausüben.

4.2. Multiple-Risk-Factor-Intervention-Trial (MRFIT-Studie)

Die bisher wohl aufwendigste epidemiologische Interventionsstudie zu HKK der "Multiple Risk Factor Intervention Trial" wurde in den USA 1972 gestartet. An diese Studie, die mit einem Kostenaufwand von über 200 Millionen US-Dollar und etwa 250 Mitarbeitern aus 28 verschiedenen Institutionen durchgeführt wurde, waren sehr große Erwartungen geknüpft worden (KULLER, 1980, S. 198, STAMLER, 1978, S. 11).

Ehe man sich entschied, diese Studie durchzuführen, gab es in den USA eine mehrjährige Diskussion darüber, ob es nicht sinnvoller wäre, zuvor einen "large-scale single-factor diet heart primary prevention trial" durchzuführen (STAMLER, 1978, S. 11). Während nämlich für die beiden Risikofaktoren Zigarettenrauchen und Bluthochdruck durch eine Vielzahl von Studien gesichert war, daß die Reduktion des Zigarettenrauchens und des Bluthochdrucks tatsächlich auch zu einer Reduktion von HKK führt, lagen derartig gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für den Risikofaktor Hypercholesterinämie nicht vor (STALLONES, 1983, S. 650).

Viele Studien konnten zwar nachweisen, daß ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Cholesterinwerten und der HKK-Inzidenz besteht, was vor allem auf unterschiedliche Ernährungsweisen zurückgeführt wurde, aber daß durch eine Senkung des Cholesterins auch tatsächlich eine Senkung der HKK-Morbidität/Mortalität erreicht wird, war bisher noch nicht ausreichend gesichert (BORGERS, 1983).

STAMLER (1978) spricht in diesem Zusammenhang von einer "paradoxen Situation": "Clearly, international and intra-national studies demonstrate a powerful relation between heavy diet lipid composition and serumcholesterol in populations. This relationship is confirmed by intervention studies demonstrating that changes in lipid composition in the diet of groups yields changes in mean serum cholesterol levels... Hence it has been a paradox that data from several US-epidemiologic studies yield only low-order or no-correlation when the unit of measurement is the individual, i.e. when a test is made of the relationship between dietary lipid in serumcholesterol in individuals" (S.7). (KEYS; 1980, MARMOT, 1976, S. 521).

Eine Erklärung für diese widersprüchlichen Ergebnisse zwischen ökologischen und individuellen Zusammenhängen könnte sein, daß intraindividuelle Variationen des Ernährungsverhaltens (dietary lipid intake) größer sind als die interindividuellen Variationen (STAMLER, 1978, KEYS, 1980) und sich somit keine Zusammenhänge zwischen dem Ernährungsverhalten und den Cholesterinwerten ergeben können. Nicht auszuschließen ist aber auch, daß es sich bei dem Zusammenhang von Cholesterin und HKK um einen ökologischen Fehlschluß handelt (KARMAUS, 1979) (WOTSCHACK, 1980, S. 95).

Letztere Argumentation dürfte mittlerweile aber nicht mehr haltbar sein. In einer neuen Doppel-Blind-Studie (LRC-PROJEKT, 1984) konnte mittlerweile nämlich gezeigt werden, daß bei einer Reduktion des Cholesterins mittels Medikation auch die KHK-Mortalität signifikant gegenüber einer Kontrollgruppe abnahm.

Aufgrund des Problems der Meßbarkeit und der kontrollierten Beeinflußbarkeit des Ernährungsverhaltens, insbesondere aber wegen der notwendigerweise sehr langen Studiendauer und des großen Populationsumfangs, beschloß das National Heart Lung and Blood Institute (NHLBI) der USA 1970 nach Vorliegen eines Studiendesigns für eine National Diet-Heart Study, keine derartige Studie durchzuführen (STAMLER, 1978, S. 11).

Stattdessen empfahl das NHLBI, die MRFIT-Studie durchzuführen. Die Hauptfragestellung dieser Studie lautet: Ist es möglich, die Inzidenz und Mortalität an KHK bei Männern im oberen 10 % Risikobereich (aufgrund der Risikofaktoren Hypercholesterinämie, Bluthochdruck und Zigarettenrauchen) durch Reduktion dieser Risikofaktoren um 10 % zu verringern? (MRFIT RESEARCH GROUP, 1982).

Nachdem zunächst ca. 360.000 Männer im Alter von 35 bis 57 Jahren auf diese drei kardiovaskulären Risikofaktoren hin untersucht wurden, wurden entsprechend des Studiendesigns 12.866 "high-risk-men" in die Studie einbezogen. Diese wurden, nachdem sie sich bereit erklärt hatten, über sieben Jahre hin

an der Studie teilzunehmen, randomisiert einer sogenannten "Gruppe mit spezieller Intervention" (SI), und einer Gruppe mit "gewöhnlicher Behandlung" (usual care) (UC) zugeordnet. Die spezielle Intervention umfaßte folgendes Interventionsprogramm:

- schrittweise Behandlung der Hypertonie (inklusive medikamentöse Therapie)
- Raucherentwöhnung, von Beratung bis hin zu konventionellen Verhaltensmodifikationsprogrammen, in den letzten Studienjahren wurden teilweise auch aversive Techniken und Hypnoseverfahren angewendet.
- Ernährungsberatung mit dem Ziel der Ernährungsumstellung.

Nach sechs Jahren waren für alle Risikofaktoren sowohl in der SI- als auch in der UC-Gruppe deutliche Reduktionen zu verzeichnen. Die Reduktionsraten waren jedoch bei allen Risikofaktoren in der SI-Gruppe deutlich stärker ausgeprägt (siehe Tabelle).

Tab. 7: Mittelwerte bei Beginn und nach 6 Jahren Studiendauer für SI- und UC-Gruppe

	Studienbeginn		nach 6 Jahren		Differenz	
	SI	UC	SI	UC	SI	UC
diastolischer Blutdruck mm HG	91,0	90,0	80,5	83,6	10,5	7,3
Serumcholesterin mg/dl	253,8	253.5	235.5	240.3	18.3	13.2
Anteil Zigarettenraucher in %	59.3	59.0	32.3	45.6	27.1	13.4

Quelle: MRFIT RESEARCH GROUP, 1982, S.1469

Aufgrund dieser Veränderungen der Risikofaktorenausprägung in SI- und UC-Gruppe wurde mittels der multiplen logistischen Funktion der Framingham-Studie errechnet, daß die KHK-Mortalitätsrate in der SI-Gruppe um 22.2 % niedriger sein müßte, als in der UC-Gruppe. Anhand des Studiendesigns wäre jedoch eine 26,6 % Reduktion notwendig gewesen, um signifikante Ergebnisse zu erreichen. Es wurden also immerhin 83 % der ur-

sprünglich geplanten Risk-Nettoreduktion in der SI-Gruppe erreicht.

Tatsächlich betrug die Nettoreduktion der KHK-Mortalität für die SI-Gruppe jedoch lediglich 7,1 % (gegenüber der zu erwartenden Rate von 22,2 %).

Die KHK-Mortalitätsrate lag für die SI-Gruppe bei 17,9/1.000 und bei der UC-Gruppe bei 17,3/1.000. Dieser Unterschied war nicht signifikant. Somit konnte das Studienziel einer signifikanten 10 % Nettoreduktion der HKK-Mortalität eindeutig nicht erreicht werden. Dazu wäre eine 26,6 % Nettoreduktion erforderlich gewesen.

Hinsichtlich der Gesamtmortalität war natürlich ebenfalls zu erwarten, daß diese in der SI-Gruppe niedriger ausfällt, da HKK in den USA die häufigste Todesursache darstellen und die Interventionsmaßnahmen auch Auswirkungen auf sonstige Krankheiten (z.B. Lungenkrebs) haben. Tatsächlich zeigte sich jedoch, und das ist das Überraschendste Ergebnis der MRFIT-Studie, daß die Gesamtmortalität in der SI-Gruppe höher war als in der UC-Gruppe (265 Todesfälle versus 260). Überraschend ist dabei auch, daß trotz stärkerer Reduktion des Zigarettenkonsums in der SI-Gruppe die Anzahl der Todesfälle wegen Lungenkrebs in der SI-Gruppe um etwa 20 % höher lag als in der UC-Gruppe. Das Resultat im Hinblick auf die Gesamtmortalität ist natürlich sehr enttäuschend, da trotz des immensen Aufwands von Interventionsaktivitäten in der SI-Gruppe die Lebenserwartung dieser Personengruppe gegenüber der nicht speziell behandelten Gruppe sogar verkürzt wurde.

Die Autoren des Reports über die Mortalitätsresultate der MRFIT-Studie geben drei mögliche Erklärungen für das "Scheitern" der Studie:

1. Das gesamte Interventionsprogramm war unwirksam ("without benefit")
2. Das Gesamtinterventionsprogramm ist wirksam, doch der Effekt konnte in der Studie nicht beobachtet werden
3. Das Gesamtergebnis ist eine Kombination positiver und

negativer Trends in einigen Untergruppen.

Als am wahrscheinlichsten wurde von den Autoren die 3. Interpretation bezeichnet. Die Datenanalyse lege es nahe, daß außer für einige Personen mit Bluthochdruck, insbesondere diejenigen mit EKG-Abnormalitäten, das Interventionsprogramm zu einer deutlichen Senkung der KHK-Mortalität geführt habe. Als Grund für die erhöhte Sterblichkeit von Hypertonikern mit EKG-Abnormalitäten in der SI-Gruppe wird angeführt, daß bei ihnen möglicherweise die antihypertensive medikamentöse Therapie schädliche Nebenwirkungen gezeigt habe.

Während von den Autoren des MRFIT-Reports somit eine Reihe von Gründen für das Scheitern der Studie genannt werden und insbesondere die erste Erklärung, daß die Intervention unwirksam ist, als äußerst unwahrscheinlich bezeichnet wird, geht STALLONEN (1983) auf diese möglichen Erklärungsversuche im einzelnen kritisch ein. In einem "Leitartikel" des American Journal of Epidemiology nennt er zunächst die Ergebnisse der MRFIT-Studie als "at best, dissapointing" (S. 647). Zu den drei Erklärungsversuchen schreibt er:

- ad 1) Diese Erklärung, daß das Gesamtinterventionsprogramm unwirksam war, wird von den Autoren des MRFIT-Reports zurückgewiesen, weil dies "inconsistent is with the most published scientific data. This is a curious position for researchers who have just completed a negative random-allocated controlled trial" (S. 647)
- ad 2) Dieses Argument "is even more curious", da aufgrund der Signifikanzberechnungen eindeutig gezeigt wurde, daß keine signifikanten Resultate hinsichtlich der HKK-Mortalität erreicht werden konnten.
- ad 3) Hierzu weist STALLONEN nach, daß die nachträgliche Analyse von Untergruppen, was jedoch auch von den MRFIT-Autoren eingestanden wird, natürlich äußerst problematisch ist. Gleichzeitig zeigt er auf, daß aufgrund der Analyse von Untergruppen beispielsweise auch die Interpretation naheliegt, daß ein negativer Effekt für die Gesamtmortalität etwa für Personen ohne Hypertonie und ohne EKG-Abnormalitäten besteht, worauf aber die Autoren nicht hinweisen.

Für STALLONEN (1983) ist die beste Erklärung des Ergebnisses der MRFIT-Studie, daß das Interventionsprogramm der MRFIT-Studie keinen positiven Einfluß auf die KHK-Mortalität gehabt hat. Er verweist in diesem Zusammenhang noch einmal darauf, daß auch durch die MRFIT-Studie keinerlei neuen Erkenntnisse für bisher noch immer nicht eindeutig beantwortbare Fragen des Zusammenhangs zwischen dem Ernährungsverhalten/Cholesterin und der KHK-Mortalität erbracht werden konnte.

Abschließend soll noch auf ein weiteres Ergebnis dieser Studie hingewiesen werden. Aufgrund der multiplen logistischen Funktion der Framingham-Studie waren für die UC-Gruppe 442 Todesfälle (inkl. 187 KHK-Todesfälle) innerhalb von 6 Jahren zu erwarten. Tatsächlich traten aber weniger als 50 % der erwarteten Todesfälle auf (für KHK 104 Fälle). Da man mit Sicherheit nicht davon ausgehen kann, daß in der UC-Gruppe die erreichte Reduktion der Risikofaktoren die Mortalität innerhalb von nur 6 Jahren um 50 % senkt, müssen andere Tatbestände als die Risikofaktorenverminderung für diese Unterschiede verantwortlich sein (etwa positive Selektion der Untersuchungsteilnehmer, intensivere ärztliche Behandlung, unterschiedliche Population bei der Framingham-Studie, allgemeine Veränderung der Lebensbedingungen in den USA).

4.3. Nordkarelien-Projekt

Dieses 1972 gestartete finnische Interventionsprojekt wurde in der Region Finnlands mit der höchsten KHK-Mortalität, nämlich Nordkarelien durchgeführt. Nord-Karelien ist ein überwiegend ländliches Gebiet mit ca. 180.000 Einwohnern. Als Vergleichsregion diente die benachbarte Region Kuopio. Das Interventionsprogramm dieser gemeindeorientierten Studie bezog sich auf die Risikofaktoren Rauchen, Bluthochdruck und Hypercholeste-

rinämie bei 30 - 64-jährigen Männern und Frauen. Nach fünf Jahren ergab sich in Nordkarelien für alle Risikofaktoren eine deutliche Reduktion, am besten waren die Erfolge bei der Bekämpfung des Bluthochdrucks. Das sogenannte Herzinfarkttrisiko aufgrund der drei Risikofaktoren wurde bei den Männern um 17,4 % und bei den Frauen um 11,5 % im Mittel gesenkt. Diese Reduktion der Risikofaktoren schlug sich auch in einer Reduktion der KHK-Mortalität und der Gesamtmortalität nieder. (PUSKA, 1979)

Dennoch konnte das primäre Studienziel einer signifikanten Senkung der KHK-Mortalität in der Interventionsregion gegenüber der Vergleichsregion nicht erreicht werden, weil in der Vergleichsregion für Männer und Frauen die Reduktionsraten für KHK und die Gesamtmortalität nahezu identisch waren. Von daher konnte im Rahmen der Nordkarelien-Studie nicht statistisch abgesichert werden, daß die Intervention zu einer Verringerung der KHK-Mortalität führt. Als Hauptgrund für das "Scheitern" der Studie wird dabei in erster Linie angeführt, daß eine Kontamination der Interventionsaktivitäten von der Interventionsregion in die unmittelbar benachbarte Vergleichsregion stattgefunden haben dürfte.

4.4. Zusammenfassung der Ergebnisse der Interventionsstudien

Die drei größten bisher durchgeführten Interventionsstudien zur primären Prävention von KHK (MRFIT, WHO-Betriebsstudie, Nordkarelien) konnten durchweg nicht nachweisen, daß durch eine Reduktion der Risikofaktoren Bluthochdruck, Hypercholesterinämie und Zigarettenrauchen die KHK-Mortalität bzw. die Gesamtmortalität signifikant gegenüber einer "unbehandelten" Vergleichspopulation gesenkt wird. Es ist in diesem Zusammenhang

nicht leicht zu bewerten, welche Gründe für das "Scheitern" dieser Studien verantwortlich gemacht werden können. Gezeigt werden konnte zwar, daß die Durchführbarkeit derartiger "Massenexperimente" mit quasi-experimentellem Design möglich ist, und daß es durchgehend auch gelungen war, in der Interventionspopulation eine deutliche Reduktion der Risikofaktoren zu erreichen. Hinsichtlich der primären Zielvariablen dieser Studien, der KHK-Mortalität, stellte sich jedoch in allen diesen Studien keine statistisch signifikante Senkung der KHK-Mortalität gegenüber der Referenzpopulation ein.

Es wäre allerdings zu kurzschlüssig, daraus die Folgerung abzuleiten, daß das Risikofaktorenmodell damit als hinfällig anzusehen ist, weil eine Reihe von methodischen Problemen, insbesondere das Problem einer adäquaten Referenzpopulation, bei der Interpretation von Interventionsstudien in Betracht gezogen werden muß.

Insgesamt legen die Resultate dieser 3 Interventionsstudien jedoch die Interpretation nahe, daß die Bedeutung der klassischen Risikofaktoren in der Vergangenheit überschätzt worden ist. Daraus wäre meiner Ansicht nach die Folgerung abzuleiten, daß bei weiteren primär-präventiv orientierten Studien ein breiterer Ansatz zu wählen ist, der sich nicht isoliert auf die klassischen Risikofaktoren beschränkt.

5. Die klassischen Risikofaktoren und primäre Prävention

Eine gute Zusammenfassung des Wissenstands und der Empfehlungen für die Möglichkeiten der primären Prävention von KHK ist dem "INTER-SOCIETY-Report aus dem Jahre 1970 zu entnehmen (INTER-SOCIETY-REPORT, 1970).

Zunächst wird darin die Bedeutung der Risikofaktoren Hypercholesterinämie, Hypertonie und Zigarettenrauchen anhand einer Reihe von Studien aus verschiedenen Ländern dargestellt. Dazu wird zusammenfassend festgestellt, daß mit großer Wahrscheinlichkeit ein kausaler Zusammenhang zwischen diesen drei Risikofaktoren und der Entstehung von KHK besteht. Epidemiologische, klinische und tierexperimentelle Studien verweisen darauf, daß eine effektive primäre Prävention für die KHK dringend erforderlich und auch möglich ist. Folgende Empfehlungen werden von den Autoren für die primäre Prävention von KHK als am dringesten bezeichnet:

- Veränderung der Ernährungsgewohnheiten ("changes in diet") als Vorbeugung oder Kontrolle der Hypercholesterinämie, des Übergewichts, des Bluthochdrucks und des Diabetes,
- Elimination des Zigarettenrauchens,
- Pharmakologische Kontrolle des Bluthochdrucks.

Anschließend werden Modellrechnungen für die zu erwartende Effektivität der primären Prävention angestellt. Für die 35- 64-Jährigen weißen Männer in den USA (28 Millionen) wird dabei von einer jährlichen Inzidenz von KHK von 4/1000 für die 35-44-Jährigen, 10/1000 für die 45-54-Jährigen und 20/1000 für die 55-64-Jährigen ausgegangen. Insgesamt wird pro Jahr mit 300 000 Neuerkrankungen gerechnet. Danach wird anhand einer Tabelle die erwartete Effektivität der Prävention wiedergegeben, und zwar in Abhängigkeit vom Anteil der Bevölkerung, der die Empfehlungen zur Prävention akzeptiert und auch tatsächlich adäquat befolgt.

Bei dieser stark simplifizierten Darstellungsweise ergibt sich dann das Resultat, daß alle 300 000 Neuerkrankungen

(pro Jahr) verhindert werden können, wenn die gesamte Population die Präventionsempfehlungen befolgt. Über zeitliche Rahmenbedingungen machen sich die Autoren dabei keinerlei Überlegungen.

In einer weiteren Modellrechnung wird wiederum stark vereinfacht dargestellt, um welchen Anteil die Zahl der KHK zurückgehen dürfte, wenn es gelingt, eine Reduktion des Gesamtcholesterins zu erreichen. Auch hier bleibt die zeitliche Komponente ausgespart. Der betreffenden Tabelle ist zu entnehmen, daß eine mittlere Reduktion des Cholesterins um 10 % zu einem Rückgang der KHK-Fälle in den USA um 25 % führt. Eine Reduktion des Cholesterins um 50 % soll demnach sogar zu einer Reduktion der KHK-Fälle von 84 % (!) führen. Es hat hier den Anschein, als ließe sich das Problem der KHK im Wesentlichen auf die Veränderung eines Bestandteils des menschlichen Bluts zurückführen. In diesem Zusammenhang muß auch berücksichtigt werden, daß selbst in den breit angelegten Therapiestudien hinsichtlich der Hypercholesterinämie eine Senkung des Cholesterins von mehr als 20 % im Mittel nie erreicht wurde (ABHOLZ, 1982, BORGERS, 1983, LRC-PROJEKT, 1984).

Durch eine derart vereinfachte Hochrechnung aufgrund gefundener Zusammenhänge zwischen den klassischen Risikofaktoren und dem Auftreten von KHK werden hier völlig unrealistische Hoffnungen geweckt, daß allein durch die Veränderung der klassischen Risikofaktoren entsprechend den Empfehlungen des INTER-SOCIETY-REPORTS äußerst beträchtliche Reduktionen der Anzahl der KHK erreicht werden können, bis hin zur totalen "Eliminierung" dieser Krankheit. Auch wenn durch die meisten epidemiologischen Studien bisher gezeigt werden konnte, daß die klassischen Risikofaktoren in deutlichem Zusammenhang stehen mit den KHK, so ist dies keineswegs eine hinreichende Begründung für den hier vorgenommenen mechanistischen Umkehrschluß. Es ist zwar nichts dagegen einzuwenden, daß derartige Modellrechnungen aufgestellt werden, unverantwortlich ist es jedoch, nicht gleichzeitig umfassend darzulegen, daß diese Modellrechnungen nur dann der Wirklichkeit nahe kommen können,

wenn ausschließlich die klassischen Risikofaktoren verantwortlich sind für die Entstehung von KHK und ein sehr enger, quasi naturgesetzlicher Zusammenhang besteht. Insgesamt spiegelt der INTER-SOCIETY-REPORT eine mechanistische und verkürzte Sichtweise wider, bei der das Problem der KHK ausschließlich auf die Risikofaktoren Hypercholesterinämie, Hypertonie und Zigarettenrauchen reduziert wird, während andere Forschungsergebnisse, die sich nicht nur auf diese 3 leicht meßbaren Variablen beschränken, kaum zur Kenntnis genommen werden.

Eine realistischere Darstellung über die zu erwartende Effektivität der primären Prävention hinsichtlich der klassischen Risikofaktoren, findet sich beispielsweise bei MARMOT (1976). Wie auch im INTER-SOCIETY-REPORT legt er seinen Überlegungen die Daten des POOLING-PROJEKTS zugrunde. Zunächst wird die beobachtete 10-Jahres-Inzidenz untergliedert nach der Anzahl der bei diesen Personen auftretenden Risikofaktoren wiedergegeben. Dabei ergab sich, daß immerhin 86 % der Personen mit allen drei Risikofaktoren und 90 % der Personen mit zwei oder drei Risikofaktoren innerhalb von 10 Jahren keine KHK bekommen haben. Auf diese "Hochrisikogruppe (Anteil 37.7 %) entfielen dabei 58 % aller KHK-Fälle, während auf die Personen mit höchstens einem Risikofaktor (Anteil 67.2 %) immerhin noch 42 % aller aufgetretenen KHK-Fälle entfielen. Allein diese Zahlen verdeutlichen schon, daß durch die Risikofaktoren nur ein weitaus geringerer Anteil der aufgetretenen KHK erklärt werden kann, als man entsprechend den Ausführungen des INTER-SOCIETY-REPORTS hätte erwarten können.

Bei der Hochrechnung der Risikofaktorenverteilung für alle 35-64-Jährigen weißen Männer der USA entsprechend den Ergebnissen des POOLING-PROJEKTS weisen nach MARMOT etwa 10 Millionen Amerikaner zwei oder drei Risikofaktoren auf (Hochrisikogruppe). Geht man nun davon aus, daß von dieser Gruppe 50 % mittels Intervention dazu gebracht werden können, daß sie "keinen Risikofaktor mehr aufweisen", so hätte dies rein

rechnerisch eine Reduktion der 10-Jahres-Inzidenz an KHK von 23 % zur Folge. Wie läßt sich bei dieser übrigens sehr optimistischen Modellrechnung die Effektivität der Intervention bewerten? Für die Bewertung der Effektivität ist nach Meinung von MARMOT richtigerweise nicht nur zu fragen, bei wieviel Personen die KHK "verhütet" wurde, sondern auch, wie groß der Anteil der Personen ist, die das Interventionsprogramm zwar befolgt haben, aber auch ohne Intervention keine KHK bekommen hätten. Letzterer Gesichtspunkt wäre nur dann von untergeordneter Bedeutung, wenn es sich bei der Intervention um eine vergleichsweise einfache Methode handelt (z.B. eine einmalige Impfung ohne jegliche Nebenwirkungen). Doch die hier vertretene Intervention stellt eine eher drastische Methode dar, bei der über einen lebenslangen Zeitraum bestimmte individuelle Lebensgewohnheiten, beispielsweise der Umgang mit Nahrungs- und Genußmitteln, Medikamenteneinnahme, zunächst verändert und dann beibehalten werden sollen. Nach den Berechnungen von MARMOT werden 90 % derjenigen, die sich der Intervention unterziehen, keine KHK entwickeln (im Zeitraum von 10 Jahren), hätten aber auch ohne Befolgung der Interventionsmaßnahmen keine KHK bekommen. D.h., ein Großteil der Präventionsbemühungen wäre unnütz ("wasted", MARMOT). MARMOT hält insgesamt die Effektivität der Intervention für nicht sehr ermutigend. Hierbei ist natürlich in Betracht zu ziehen, daß sich seine Berechnungen nur auf einen 10-Jahreszeitraum beziehen konnten, und somit die Effektivität der Intervention möglicherweise stark unterschätzt wird. Dennoch wird durch die von MARMOT vorgenommene Modellrechnung auf einer realistischeren Basis versucht, Aussagen über die Effektivität der Prävention zu treffen als dies in dem INTER-SOCIETY-REPORT der Fall ist.

Aufgrund seiner Analyse wirft MARMOT auch die Frage auf, ob es wegen der in der Vergangenheit überschätzten Erklärungskraft des "Risikofaktorenkonzepts" gerechtfertigt ist, daß im Rahmen der epidemiologischen Forschung für den Bereich der

KHK in den USA nahezu ausschließlich Großprojekte durchgeführt werden, die im Wesentlichen die wissenschaftliche Absicherung des Risikofaktorenkonzepts zum Ziel haben (Interventionsstudien, Clinical trials), während andere epidemiologische Grundlagenforschung, die über diesen engen Ansatz hinausgeht, nur eine Nebenrolle spielt.

So existieren beispielsweise große regionale Unterschiede in der Häufigkeit der KHK innerhalb der USA und auch auf internationaler Ebene, die allein durch die Risikofaktorausprägung nicht erklärt werden können. Auch die in verschiedenen Ländern erhobenen Unterschiede der KHK-Fälle zwischen den Geschlechtern können nicht allein durch die klassischen Risikofaktoren erklärt werden. Zusammenfassend stellt MARMOT fest, daß sowohl soziale und umweltbezogene, aber bisher weitgehend unerforschte Faktoren, wahrscheinlich eine weitaus größere Bedeutung für die Ätiologie der KHK besitzen als bisher angenommen wurde.

Ebenso wie MARMOT verweisen eine Reihe von anderen Wissenschaftlern darauf, daß durch die klassischen Risikofaktoren nur ein weitaus geringerer Anteil der KHK-Fälle erklärt werden kann, als von den Vertretern der Risikofaktorentheorie unterstellt wird (BAUER/LEHMANN, 1981, SCHÄFER/BLÖHMKE, 1977).

GLASS (1977) stellt in diesem Zusammenhang fest: "A careful survey of the literature on risk of coronary disease leads to the inescapable conclusion that the best combination of traditional risk factors would still fail to identify most new cases of CHD. The majority of heart patients do not have a serum cholesterol exceeding 250 mg per 100 ml; only a small number are hypertensive; and even fewer are diabetic. Admittedly, the simultaneous presence of two or more factors is associated with extremely high risk of CHD, but such conditions still predict only about half the incidence from an epidemiologic point of view. Even more important, perhaps, is the uncertainty which exists regarding the predictive status of the most widely accepted risk factors themselves. With a few exceptions (like smoking), there is a considerable lack of knowledge regarding the mechanisms mediating the effects of the risk factors on the pathogenesis of coronary disease. The role of dietary fat in arteriosclerosis is a commonly cited case in point. Physical inactivity is still another poorly understood variable in the development of coronary disease. In general, although a great deal is known about the factors that increase the risk of coronary disease, unanswered questions remain about how these factors exert the influence and, in some cases, whether they actually increase the risk of disease" (ebenda S. 4 f.)

SIEGRIST (1980) verweist darauf, daß der Anteil der mittels der Standardrisikofaktoren erklärten Varianz bei etwa 50 bis 60 % liegen dürfte. Er spricht in diesem Zusammenhang von den "paradoxen Fällen" und den "Escapers", die bei Longitudinalstudien zutage getreten sind. Das sind Personen, die mehrere Standardrisikofaktoren stark ausgeprägt hatten, aber über einen mehrjährigen Beobachtungszeitraum keinen Infarkt erlitten, bzw. die an einem Infarkt erkrankten, ohne mehrere Standardrisikofaktoren aufzuweisen.

In einer neueren retrospektiven Studie aus der BRD (BADURA u.a., 1983) wiesen beispielsweise immerhin 2/3 der Herzinfarktpatienten vor dem Erstinfarkt nur maximal einen Risikofaktor auf, und nur 5.6 % der Herzinfarktpatienten waren vor dem Infarkt Zigarettenraucher und hatten gleichzeitig eine Hypertonie und Fettstoffwechselstörungen.

Eine Forschergruppe des US-Gesundheitsministeriums kam bereits vor mehr als 10 Jahren zu der Einschätzung, daß durch die klassischen Risikofaktoren nur etwa ein Viertel aller KHK Fälle erklärt werden können (PIEROTH, 1974). Da auch bisher alle größeren multifaktoriellen Interventionsstudien nicht einen "endgültigen Nachweis" (EPSTEIN, 1982) für das Risikofaktorenkonzept erbringen konnten, ist inzwischen eine gewisse Ernüchterung hinsichtlich der Umsetzung der epidemiologischen Erkenntnisse in die Praxis eingetreten.

" Die Erwartung, die bis in die Gegenwart hinein von der medizinischen Epidemiologie geweckt worden ist, daß für die chronisch-degenerativen Krankheiten Risikofaktoren identifiziert werden können, mit deren Beherrschung auch die Verbreitung der Krankheiten eingedämmt werden könnte, hat sich als trügerisch erwiesen. Die bisher als solche benannten Risikofaktoren - soweit sie verhaltensbezogen oder umweltbedingt sind - stehen in einem Handlungszusammenhang, aus dem sie für therapeutische Zwecke nicht herausgelöst werden können. Wer das Rauchen, die Fehl- insbesondere die Überernährung, den Bewegungsmangel, den Drogen- und Medikamentenabusus verringern will, muß zuvor die Verflechtung dieser Gewohnheiten mit dem Alltagsleben kennen, um wirksam eingreifen zu können. Die künstliche Perspektive der Epidemiologie, die solche Verhaltensmerkmale isoliert hat, die leicht meßbar sind (Zigarettenverbrauch pro Tag, Übergewicht), und der wir die Einsicht in die Risikowahrscheinlichkeiten von Gewohnheiten verdanken, läßt sich nicht handlungswirksam in das Alltagsleben zurückübersetzen, um den Lebensalltag gesundheitsfreundlicher zu gestalten" (STANDFEST, 1978, S. 75).

Darüberhinaus ist nach den Ursachen der Risikofaktoren zu fragen und das Gesamtgefüge, in dem die Risikofaktoren wirksam werden, müßte näher untersucht werden. Von seiten der Epidemiologen wird hier vornehmlich auf individuelle Verhaltensweisen abgezielt (z.B. tradierte Ernährungsgewohnheiten) oder aber auf unzureichendes Gesundheitswissen und mangelhaftes Gesundheitsbewußtsein verwiesen. Zu fragen ist auch in erweiterter Perspektive nach den Ursachen der Risikofaktoren. Was ist das für eine Gesellschaft, in der massenhaft geraucht wird, trotz der Kenntnis über die Gesundheitschädlichkeit des Rauchens und trotz aller Appelle, das Rauchen einzustellen? Zu fragen ist, wie eine Gesellschaft beschaffen ist, die ein derartiges gesundheitsschädliches Verhalten hervorbringt? (SCHMIDT u.a., 1982).

Aus den bisher referierten Studien dürfte deutlich geworden sein, daß die amerikanischen Forschungsarbeiten mit Sicherheit ~~sehr~~ wesentlich dazu beigetragen haben, daß für die KHK aber auch das Mortalitätsspektrum insgesamt in erster Linie das Verhalten des Einzelnen verantwortlich ist. Dieses Paradigma der individuellen Eigenverantwortlichkeit für die Gesundheit, oder anders ausgedrückt, die subjektive Entscheidungsfreiheit in bezug auf Gesundheit/Krankheit ist kennzeichnend für große Teile der amerikanischen Epidemiologen. Der Bereich der Arbeitswelt, mit Ausnahme von ausschließlich arbeitsmedizinisch orientierten Forschungen zu gesundheitsschädlichen Arbeitsstoffen etc., sowie insbesondere die Wechselwirkungen zwischen dem Produktions- und Reproduktionsbereich bleiben in der Regel bei Untersuchungen über KHK ausgeblendet (VOIGT, 1980). Zum Teil liegt dies sicher an dem Tatbestand, daß sich individuelle Lebensgewohnheiten, wie beispielsweise das Zigarettenrauchen oder aber physiologische Parameter wie das Cholesterin und der Blutdruck natürlich

einfacher messen lassen als komplexere Tatbestände, wie etwa der Einfluß bestimmter Arbeitsbedingungen auf die Gesundheit. Damit ist auch schon eine Gefahr epidemiologischer Studien angesprochen. Aufgrund der begrenzten Möglichkeiten, im Rahmen epidemiologischer Forschungen komplexere Tatbestände adäquat zu erfassen, ist die Epidemiologie lediglich in der Lage, eine Fülle empirischen Materials über Zusammenhänge zwischen bestimmten Erkrankungen und leicht faßbaren isolierten Merkmalen zu liefern. Da, wie für die KHK im Vorangegangenen gezeigt wurde, durch die klassischen Risikofaktoren auch ein nicht unbeträchtlicher Anteil der Entstehungsbedingungen der KHK erklärt werden kann, ist durch diese Art der Forschung eine Tendenz vertärkt worden, nach weiteren (physiologischen) Risikofaktoren zu fahnden bzw. aufgrund des jeweiligen Forschungsstands durch weitere gleichartige Forschungen an anderen Populationen aufs Neue hinreichend bekannte Forschungsergebnisse zu reproduzieren. Dies hat zur Folge, daß die Epidemiologie viele wissenschaftliche Erkenntnisse zutage fördert, die von gesellschaftlichen Tatbeständen, beispielsweise der heutigen Massenarbeitslosigkeit mit ihren noch weitgehend unerforschten negativen gesundheitlichen Folgen, ablenken. Von daher ist es auch nicht verwunderlich, daß "wissenschaftlich abgesicherte Ratschläge" von Epidemiologen sich in der Regel vornehmlich auf persönliche Verhaltensweisen beziehen, ohne dabei auch nur in Ansätzen darauf einzugehen, daß diese individuellen Lebengewohnheiten nur im Kontext mit gesellschaftlichen Bedingungen gesehen werden können. So haben beispielsweise BETLOC/BRESLOW (1972) folgende sieben Regeln für die Gesundheit aufgestellt:

1. rauche keine Zigaretten
2. schlafe sieben Stunden
3. frühstücke
4. halte dein Gewicht niedrig
5. trinke mäßig
6. bewege dich täglich
7. esse nicht zwischen den Mahlzeiten".

Nach Untersuchungen der beiden Wissenschaftler hängt die Lebenserwartung in entscheidendem Maße davon ab, inwieweit die-

se sieben Regeln der Selbstdisziplin und Mäßigung befolgt werden. Bei dieser Untersuchung zeigte sich aber auch, daß das Gesundheitsverhalten stark abhängig ist vom ökonomischen Status. Der Anteil der Personen mit "ungünstigem Gesundheitsverhalten" (Einhaltung von nur maximal drei der obigen Gesundheitsregeln) war in der untersten Einkommensklasse im Vergleich zu den beiden oberen bei den Männern dreimal so hoch und bei den Frauen doppelt so hoch (BELLOC, 1973)

In dem Bericht "HEALTHY PEOPLE" des SURGEON GENERALS aus den USA wird nahezu identisch argumentiert: "Eine Fülle wissenschaftlicher Forschungen zeigt klar und deutlich, daß der Schlüssel zu einem gesunden oder kranken, langen oder kurzen Leben des Menschen in mehreren einfachen persönlichen Gewohnheiten zu finden ist: Die eigenen Rauch- und Trink-, Ess-, Schlaf- und Bewegungsgewohnheiten, ob man die Geschwindigkeitsbestimmungen einhält, und sich anschnallt und einige andere einfache Maßnahmen durchführt" (zit. nach TAYLOR, 1983, S. 168).

Es steht natürlich außer Frage, daß auch individuelle Verhaltensweisen im Zusammenhang stehen mit der Gesundheit. Aber wie TAYLOR (1983) nachweist, fallen derartige einseitige Appelle zur Verbesserung des individuellen Gesundheitsverhaltens in den USA, die derzeit mit großem Nachdruck erhoben werden, in eine Zeit, in der soziale Ansätze der Prävention abrupt abgeschnitten werden.

Am Beispiel des Zigarettenrauchens, einer mit Sicherheit gesundheitsschädigenden Verhaltensweise, ließe sich an mehreren Fällen zeigen, wie einfach es ist, von anderen gesellschaftlichen Schädigungsbereichen für die Gesundheit abzulenken.

So wird beispielsweise das Rauchen in einer Broschüre des DEPARTMENTS OF HEALTH AND WELFARE der USA als ein wesentlicher, wenn nicht sogar der entscheidende Risikofaktor für jede statistisch signifikante Todesursache in den USA angeführt (TAYLOR, 1983). Damit ist die Möglichkeit gegeben, alle wissenschaftlichen Untersuchungen, die nicht exakt nach den Rauchgewohnheiten kontrolliert sind, als unbrauchbar abzutun. Insbesondere arbeitsmedizinische Forschungen oder Untersuchungen über Umwelteinflüsse werden

mit dem Argument, daß andere persönliche Verhaltensweisen nicht adäquat erfaßt worden sind, zurückgewiesen, obwohl sich deutliche Beziehungen zwischen arbeitsbedingten Noxen und dem Gesundheitszustand ergeben (CLAYSON/HALPERN, 1983).

6. Empirische Befunde zum Stellenwert von Sozialer Schicht, Typ-A-Verhalten und Arbeitsbelastungen für KHK

Aus den im Vorangegangenen dargestellten Studien dürfte deutlich geworden sein, daß sowohl die prospektiven Studien als auch die Interventionsstudien zu HKK in erster Linie zum Ziel hatten, näher zu untersuchen, welche Rolle die klassischen Risikofaktoren bei der Entstehung von HKK spielen. Ausgeblendet blieb dabei in der Regel die Frage, welche sozialen Determinanten hinsichtlich der Entstehung der koronaren Risikofaktoren und der koronaren Herzkrankheiten von Bedeutung sind. Sofern überhaupt auf Faktoren wie beispielsweise die soziale Schicht eingegangen wird, erfolgt oftmals eine Interpretation der Untersuchungsergebnisse, die die Risikofaktorentheorie scheinbar bestätigt. Dies möchte ich an nur einem Beispiel verdeutlichen.

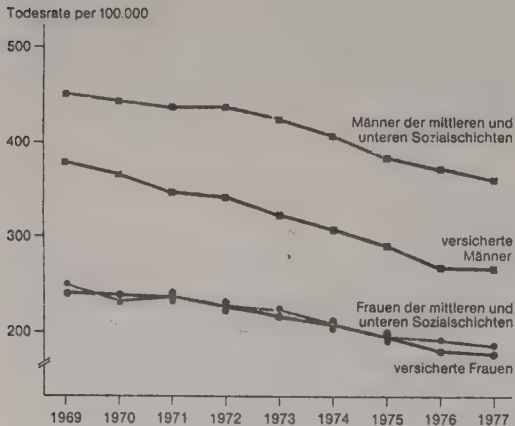
6.1. Soziale Schicht und KHK

In einer zusammenfassenden Darstellung einer Vielzahl von Einzelbefunden der "Risikofaktorenmedizin" des amerikanischen Epidemiologen HEYDEN (1981) wird an zwei Stellen auch auf den Zusammenhang zwischen der sozialen Schicht bzw. dem beruflichen Status und der Mortalität an HKK eingegangen. Die soziale Schicht wird dabei aber im Rahmen der Interpretation lediglich als intervenierende Variable berücksichtigt und zwar derart, daß sie sich gut in das Paradigma der Risikofaktorenmedizin einpassen läßt, nicht etwa derart, daß dem sozioökonomischen Status im Hinblick auf die HKK ein eigener Stellenwert eingeräumt wird.

In dem Kapitel über den Risikofaktor "Hypercholesterinämie" beschreibt HEYDEN (S. 65) zunächst, daß "Männer mit Spitzenpositionen in der Industrie, Wirtschaftsleiter, Universitätslehrer und Angehörige anderer führender Berufe in allen Altersstufen in ihren Blutfettwerten am niedrigsten und Handwerker, Arbeiter und ungelernte Arbeiter am höchsten lagen." In diesem Zusammenhang dokumentiert HEYDEN dar

Daten der Metropolitan Lebensversicherungsgesellschaft, welche in einem Bulletin aus dem Jahre 1979 "ganz erstaunliche Kurven, wonach unter Hunderttausenden von Männern, die nicht versichert waren (da sie der unteren Sozialschicht angehörten und folglich die Versicherungsprämien nicht aufbringen konnten), die kardiovaskuläre Sterblichkeit um über das doppelte höher lag, als bei versicherten Männern, die ausnahmslos der höheren Einkommensstufe angehörten." (HEYDEN, 1981, S.65)

Abb. 6: Altersbereinigte Todesraten bei kardiovaskulären Erkrankungen nach Versichertenstatus, 1969 - 1977, USA, weiße Bevölkerung



Quelle: HEYDEN, 1981, S. 66

Die sehr umfassenden Daten der Lebensversicherungsgesellschaft belegen, daß zumindestens bei den Männern der sozioökonomische Status während des gesamten Betrachtungszeitraums in deutlichem Zusammenhang steht mit der HKK-Mortalität.

An dieser Stelle muß erwähnt werden, daß durch die meisten epidemiologischen Studien in den USA kein derart deutlicher Zusammenhang zwischen sozialer Schicht und HKK zutage getreten ist, da diese Untersuchungen vornehmlich an weißen Männern aus der Mittelschicht durchgeführt wurden (KORPORAL/ZINK, 1982).

Für diesen Unterschied aufgrund der sozialen Lage gibt es für HEYDEN als typischen Vertreter der mehr naturwissenschaftlich orientierten Risikofaktorenmedizin natürlich nur folgendes Erklärungsmodell. Zum einen die oben erwähnten niedrigen Cholesterinwerte bei Angehörigen höherer Schichten und zum anderen die ungesündere Lebensweise der unteren sozialen Schichten (Rauchen, übermäßiges Essen etc.).

An anderer Stelle (S. 18f.) spricht HEYDEN im Sinne der Selbstverschuldungsideologie davon, daß "allein die Kombination von körperlicher Inaktivität (Faulenzerherz), Rauchen (Raucherherz), Übergewicht (Fettherz), und Erhöhung des Gesamtcholesterins (Wohlstandsherz), sicher eine der häufigsten Kombination in unserer Wohlstandsgesellschaft, genügt, um die ischämische Herzkrankheit zu fördern".

In diesem Zusammenhang muß man sich nun fragen, wieso das HEYDENsche "Wohlstandsherz" (bei Personen mit hohen Cholesterinwerten) nun aber gerade bei den Personen, die es noch nicht zu umfassendem Wohlstand gebracht haben, nämlich den angelernten und ungelernten Arbeitern am häufigsten vorkommt (s.o.), während Angehörige höherer Berufe trotz unbestrittenem Wohlstand weitaus seltener hohe Cholesterinwerte aufweisen.

Als weiteren Beleg für das mangelhafte Gesundheitsverhalten der unteren sozialen Schichten führt HEYDEN folgende Studie an. Bei einer Bevölkerungsuntersuchung von COMSTOCK und TONASCIA (1977) an 47.000 Personen über 25 Jahre konnte nachgewiesen werden, daß die Länge der Schul- und Universitätsausbildung in einem umgekehrtem proportionalen Verhältnis zu den durchschnittlichen jährlichen Todesraten insgesamt und HKK-Todesraten stand.

Demgegenüber kommt HEYDEN aber in dem Kapitel über den Risikofaktor "Körperliche Inaktivität" zu völlig anderen Resultaten hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen beruflichem Status und kardiovaskulären Krankheiten. Akademiker, Direktoren,

Manager und Angestellte wiesen nämlich in der Evans-County-Studie (CASSEL u.a., 1971) eine nahezu doppelt so hohe KHK-Mortalität auf wie Arbeiter, Handwerker und Mechaniker (7.3% versus 4%). Dies steht natürlich in völligem Widerspruch zu den vorab dargestellten Ergebnissen einer höheren Mortalität der unteren sozialen Schichten.

Die Beliebtheit, mit der der hohe berufliche Status einmal als Indiz für generell niedrigere Cholesterinwerte und damit einhergehender niedrigerer KHK-Mortalität, und andererseits als Indiz für geringe körperliche Aktivität und damit einhergehender hoher KHK-Mortalität herangezogen wird, und diese Zusammenhänge durch verschiedene Studien auch als empirisch abgesichert ausgewiesen werden, ist kennzeichnend für die zumeist auf bivariaten Beziehungen beruhenden, und damit sehr vereinfachenden Interpretationen der epidemiologischen Studien durch HEYDEN (KORPORAL/ZINK, 1982).

Während in den 60er Jahren der Herzinfarkt des öfteren als typische "Managerkrankheit" bezeichnet wurde, deuten neuere Arbeiten mehrheitlich darauf hin, daß die unteren sozialen Schichten stärker betroffen sind (SCHÄFER/BLOHMKE, 1977). Der umfassenden Dokumentation von SCHÄFER/BLOHMKE ist zu entnehmen, daß bei prospektiven Studien aus Industrieländern deutlich öfter ein inverser Zusammenhang zwischen der sozialen Schicht und dem Auftreten von koronaren Herzkrankheiten besteht, während bei retrospektiven Studien und bei Studien aus unterentwickelten Ländern die höheren sozialen Schichten eher von koronaren Herzkrankheiten betroffen sind.

KASL (1978) kommt dagegen aufgrund verschiedener Studien aus den USA zu der Einschätzung, daß für die USA kein linearer, konsistenter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von koronaren Herzkrankheiten und dem sozioökonomischen Status existiert, was zum Teil auf die unterschiedliche Methodik der Studien zurückzuführen sein dürfte (ökologische Analysen, Gemeinde-, Betriebsstudien, Inzidenz- und Prävalenzstudien). PRESTON (1976) hat für England und Wales näher untersucht,

welche Todesursachen am meisten schichtabhängig sind. Dabei zeigte sich, daß der Zusammenhang zwischen sozialer Schicht und KHK weitaus geringer ist als für die Mehrzahl der anderen Todesursachen. Dennoch lag der standardisierte Mortalitätsindex für die unterste soziale Schicht (ungelernte Arbeiter) gegenüber der obersten Schicht (höhere akademische Berufsgruppen) bei den KHK im Jahre 1961 bei den Männern leicht höher (112 versus 98) und bei den Frauen sogar deutlich höher (143 versus 69). Hervorzuheben ist an dieser Stelle, daß sich zwischen 1950 und 1961 für England und Wales eine markante Veränderung des Zusammenhangs zwischen sozialer Schicht und der Anzahl der KHK-Fälle ergeben hat, denn in den frühen 50er Jahren waren nach PRESTON die standardisierten KHK-Mortalitätsindizes für die niedrigste Sozialschicht geringer als für die anderen Sozialschichten.

Bestätigt werden diese Resultate für England und Wales durch eine umfassendere Studie aus dem Jahr 1982, dem sog. BLACK-Report (BLACK u.a., 1982). Auch hier zeigte sich, daß bei den Angehörigen der niedrigsten sozialen Schicht relativ mehr Fälle von HKK auftreten als bei der höchsten sozialen Schicht. Die Unterschiede waren aber mit Ausnahme der Todesursache KREBS bei den übrigen Todesursachen noch weitaus stärker ausgeprägt.

Für die BRD liegen kaum aussagekräftige Studien zu dieser Thematik vor, da anhand der Todesscheine keine unmittelbare Zuordnung zur sozialen Schicht möglich ist, wie beispielsweise in England und Wales. Daher soll in diesem Zusammenhang nur eine Arbeit von BORGERS(1980) erwähnt werden, bei der mit Methoden der Sozialökologie untersucht wurde, ob sich für Westberlin Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit des Auftretens verschiedener Todesursachen und dem Sozialen Rang der 11 westberliner Stadtbezirke ergeben. Bei dieser Studie wurde deutlich, daß KHK vermehrt in Stadtbezirken mit niedrigem sozialen Rang (hoher Arbeiteranteil) auftreten.

6.2. Typ-A-Verhalten und KHK

Den bisher am besten erforschten "Psychosozialen Risikofaktor" stellt das "coronary prove behaviour" (Typ-A-Verhalten) dar. FRIEDMANN/ROSENMANN (1959) stellten in einer Fall-Kontrollstudie erstmals fest, daß ein Zusammenhang zwischen bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen/Verhaltensweisen und der Entstehung von KHK besteht. Das Typ-A-Verhalten ist gekennzeichnet durch erhöhten Ehrgeiz, Konkurrenzdenken, Aggressivität, Kontrollbedürfnis und ständigen Zeitdruck, während das Typ-B-Verhalten durch mehr entspannte Verhaltensweisen charakterisiert wird. Die Bedeutung des Typ-A-Verhaltens konnte durch mehrere prospektive Studien bestätigt werden.

So ergab sich anhand der Daten der prospektiven epidemiologischen Studie der Western Colaborative Study Group für die Teilpopulation mit Typ-A-Verhalten ein relatives Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten von 1,9 ($P < .001$) für die 39 - 49-jährigen und ein relatives Risiko von 2,1 ($P < .001$) für die 50 - 59-jährigen Männer. Daß heißt, daß das Herzinfarkt-Risiko für Personen mit Typ-A-Verhalten unabhängig von den anderen Risikofaktoren in etwa doppelt so hoch ist wie für Personen mit Typ-B-Verhalten. Eine Schätzung ergab dabei, daß die "Beseitigung" des Typ-A-Verhaltens zu einer Reduktion der Inzidenz der Herz-Kreislauf-Krankheiten von 31 % für diese Studienpopulation führen würde (BRAND, 1976).

Ähnliche Resultate ergaben sich auch für die Framingham-Studie. Bei Kontrolle der Standard-Risikofaktoren ergab sich ein relatives Risiko für Männer mit Typ-A-Verhalten für die KHK-Inzidenz von 1,8 (HAYNES u.a., 1980).

Zu bedenken ist dabei allerdings, daß die Anzahl der Fälle nicht sehr groß ist (Cases = 62, Noncases = 443). Nur von daher ist wahrscheinlich zu erklären, daß von den drei klassischen Risikofaktoren der Faktor Zigarettenrauchen für diese Untersuchungspopulation keinen signifikanten Beitrag leistet. Auf der Basis von noch weniger Fällen (18 bzw. 44) zeigte sich für diese Studie weiterhin, daß das Typ-A-Verhalten nur

bei white-color-men einen signifikanten Einfluß ausübt, während für blue-color-men kein signifikanter Zusammenhang bestand. Insbesondere bei dieser Teilanalyse muß jedoch aufgrund der geringen Fallzahl vor einer Überinterpretation gewarnt werden, was insbesondere dadurch verdeutlicht wird, daß entgegen dem gesicherten Wissen über die Standardrisikofaktoren, diese in beiden Teilpopulationen nicht durchgängig auch signifikante Beiträge liefern. So ergibt sich für die white-color-men ein negativer Zusammenhang mit dem Zigarettenrauchen, während für die blue-color-men lediglich der diastolische Blutdruck einen signifikanten Beitrag ($P < .01$) liefert (HAYNES u.a., 1980).

6.3. Zum Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastungen und koronaren Risikofaktoren sowie koronaren Herzkrankheiten

In einer Übersichtsarbeit zum Thema "Stress at work and indicators of cardiovascular health" stellt KASL (1978) zusammenfassend fest: "There is no integrated programme of research in which stress at work and cardiovascular health are systematically studied and where new studies build on the results of earlier ones. Instead the studies to be examined in this section are truly a mixed bag, in sense of variety of methodologies, settings, conceptualizations, and inadequacies. The overall picture is quite suggestive, but there are many gaps and very few individual studies are above methodological criticism or offer an unambiguous interpretation" (ebenda, S. 15)

Aufgrund der Komplexität der Thematik werde ich mich im folgenden auf einige wenige Aspekte von Arbeitsbelastungen beschränken, und zwar jeweils auf diejenigen, die auch im empirischen Teil der Arbeit eingehender untersucht werden. Im einzelnen handelt es sich dabei um die zeitlichen Aspekte der Arbeit (insbesondere Schichtarbeit und Überstunden) und um Umgebungseinflüsse (insbesondere Lärm). Als wesentliche Grundlage für die folgende Darstellung wurde dabei die neuere Literaturübersicht von BOLLM-AUDORFF (1983) herangezogen. Neben den verschiedenen Einzelbelastungen wird dabei, insofern darüber empirische Ergebnisse vorfindbar sind, auch auf Mehrfachbelas-

stungen einzugehen sein, da isolierte Einzelbelastungen am Arbeitsplatz nur sehr unzureichend widerspiegeln, welchen Arbeitsbelastungen die Arbeitnehmer ausgesetzt sind (VOLKHOLZ 1977, BOLM-AUDORFF, 1983).

6.3.1. Cholesterin und Arbeitsbelastungen

In mehreren Studien zum Zusammenhang von Nacht- und Schichtarbeit und den Cholesterinwerten (THEORELL, 1976, KAATZSCH, 1972, VERTIN, 1975, VERTIN, 1978) ergab sich insgesamt kein eindeutiger Hinweis darauf, daß Zusammenhänge bestehen zwischen den mit der Schichtarbeit einhergehenden Arbeitsbelastungen und den Cholesterinwerten. Lediglich in der Studie von THEORELL (1976) zeigte sich, daß während der Nachtschichtperiode die Cholesterinwerte signifikant höher lagen als während der Tagesschichtperiode.

Hinsichtlich des Zusammenhangs von beruflicher Lärmexposition und den Cholesterinwerten liegen in erster Linie Experimentalstudien an recht kleinen Untersuchungskollektiven vor, während es nahezu keine epidemiologische Studie zu dieser Fragestellung gibt. BOLM-AUDORFF (1983) führt lediglich eine sowjetische Querschnittsstudie an, bei der Arbeiter an Lärmarbeitsplätzen signifikant höhere Cholesterinwerte aufwiesen als eine altersvergleichbare Kontrollgruppe. Insgesamt ist jedoch festzuhalten, daß bisher nur wenige Befunde dafür sprechen, daß die hier zu betrachtenden Arbeitsbelastungen einen wesentlichen Einfluß auf die Cholesterinwerte ausüben.

6.3.2. Blutdruck und Arbeitsbelastungen

Hinsichtlich des Einflusses der Arbeitsbelastungen Nacht- und Schichtarbeit auf die Höhe des Blutdrucks liegen unterschiedliche Resultate vor. In verschiedenen Studien, bei denen die

Blutdruckwerte von Schichtarbeitern und Nicht-Schichtarbeitern verglichen wurden, gab es sowohl Befunde, die erniedrigte Blutdruckwerte bei Schichtarbeitern auswiesen (ENGELMANN u.a., 1953, ALEXANDER u.a., 1954), als auch Ergebnisse, die darauf hindeuten, daß bei Schichtarbeitern höhere Blutdruckwerte vorliegen (GRAF u.a., 1958, BERGMANN u.a., 1982). Zu berücksichtigen ist allerdings in diesem Zusammenhang, daß es sich bei diesen Studien um retrospektive Studien handelte, die es nicht ermöglichten, die im Vergleich zur Kontrollgruppe größere gesundheitliche Selektion der Schichtarbeiter zu erfassen, was bei den meisten Schichtarbeiterstudien als ein gewichtiges methodisches Manko anzusehen ist (ANGERSBACH u.a., 1979, BERGMANN u.a. 1982).

BOLM-AUDORFF (1983) verweist daher darauf, daß "in Zukunft vermehrt longitudinale Untersuchungen auch mit Erfassung derjenigen Beschäftigten durchgeführt werden sollten, die aus gesundheitlichen oder anderen Gründen die Schichtarbeit verlassen. Es ist zu vermuten, daß sich auf diese Art besser als in retrospektiven Studien zeigen läßt, ob Schicht- und Nachtarbeit zu Bluthochdruck führen und ob derart vorgeschädigte Personen vermehrt auf Tagesarbeitsplätze versetzt werden" (ebenda S. 45).

Hinsichtlich des Zusammenhangs von Lärmbelastungen und der Prävalenz des Bluthochdrucks kommt BOLM-AUDORFF (1983) in seiner Literaturübersicht aufgrund von 10 Querschnittsuntersuchungen zu dem Ergebnis, daß in allen Studien Arbeitnehmer an Lärmarbeitsplätzen mit einer Lärmbelastung von mehr als 90 dB (A) eine Hypertonieprävalenz aufweisen, die um etwa 2 bis 3 mal so hoch ist, wie bei der jeweiligen Kontrollgruppe von Arbeitnehmern ohne hohe Lärmbelastungen. Desweiteren zeigte sich in den 5 von BOLM-AUDORFF angeführten Studien, die die Dauer der beruflichen Lärmbelastung mit der Höhe der Hypertonieprävalenz verglichen, daß in all diesen Untersuchungen eine Zunahme der Hypertoniehäufigkeit in Abhängigkeit von der Länge der beruflichen Lärmexposition bestand.

6.3.3. Rauchverhalten und Arbeitsbelastungen

In zwei bundesrepublikanischen Studien konnte gezeigt werden, daß bei insgesamt belastenderen Arbeitsbedingungen (Schichtarbeit, Überstunden, Umgebungseinflüsse) der Anteil der Raucher jeweils deutlich höher liegt als bei weniger stark belasteten Arbeitnehmern (VOLKHOLZ 1977, BERGMANN, u.a., 1982).

BOLM-AUDORFF (1983) kommt daher zu der Schlußfolgerung, daß diese Befunde nicht dafür sprechen, daß ausschließlich das Gesundheitsbewußtsein einen Einfluß auf das Rauchverhalten ausübt, sondern auch ein Zusammenhang besteht zwischen dem Rauchverhalten und dem Ausmaß von arbeitsbedingten Belastungen.

6.3.4. Koronare Herzkrankheiten und zeitliche Arbeitsbelastungen

Da im empirischen Teil der Arbeit insbesondere auf den Zusammenhang zwischen zeitlichen Arbeitsbelastungen und den koronaren Risikofaktoren einzugehen sein wird, sollen an dieser Stelle einige empirische Resultate dargestellt werden, die den Zusammenhang von koronaren Herzkrankheiten und arbeitszeitbedingten Belastungen thematisieren.

Während in retrospektiven Studien von RUSSEK (1958), BUELL/BRESLOW (1960), FRIEDMANN u.a. (1968), MASCHEWSKY (1982) und SIEGRIST (1980) sehr deutlich gezeigt werden konnte, daß gegenüber einer gesunden Vergleichspopulation in den Kollektiven der Herzinfarktpatienten deutlich mehr Personen angaben, daß sie regelmäßig viele Überstunden geleistet haben, findet sich bei der Studie von BRUHN u.a. (1968) kein Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Überstunden und der Prävalenz von KHK. Aufgrund seiner Literaturübersicht kommt BOLM-AUDORFF (1983) insgesamt zu der Einschätzung, daß regelmäßige Überstudentätigkeit von mehr als 10 Stunden pro Woche mit einem erhöhten KHK-Risiko einhergeht.

Inwieweit Nacht- und Schichtarbeit dazu beiträgt, daß vermehrt KHK auftreten, läßt sich dagegen nur schwer beurteilen, da

durch die vorliegenden Querschnittsstudien oder retrospektiven Studien der gesundheitsschädigende Effekt der Schichtarbeit methodisch nicht exakt nachweisbar ist. Solange nicht mehr prospektive Studien durchgeführt werden, die das Problem der verschiedenen Selektionsmechanismen hinsichtlich der Schichtarbeit kontrollieren, kann hierzu keine eindeutige Aussage getroffen werden.

6.3.5. Koronare Herzkrankheiten und Mehrfachbelastungen

Es wurde bereits darauf verwiesen, daß einzelne Arbeitsbelastungen den Grad der tatsächlichen Arbeitsbelastung nur sehr unzureichend widerspiegeln. Vielmehr ist davon auszugehen, "daß in der Mehrzahl der Arbeitsplätze zu einer Leitbelastung mehr oder weniger ausgeprägte Zusatzbelastungen hinzutreten" (BOLM-AUDORFF 1983, S. 124).

In der Fall-Kontroll-Studie von SIEGRIST u.a. (1980) zeigte sich, daß die Arbeitsbelastungskumulation (Umgebungsbelastungen, Überstunden, Schichtarbeit, quantitative und qualitative Arbeitsbelastungen), errechnet anhand eines Summenindex, bei der Gruppe der Herzinfarktpatienten deutlich höher war als in der Vergleichsgruppe. Insbesondere dieses Resultat verdeutlicht, daß bei zukünftigen Forschungsarbeiten besonderes Gewicht darauf gelegt werden muß, Mehrfachbelastungen zu berücksichtigen.

7. Bundesrepublikanische Studien zu den koronaren Risikofaktoren und KHK bei Berufstätigen

Es sollen nun drei bundesrepublikanische Studien zusammenfassend dargestellt werden, bei denen ähnlich wie bei unserer Untersuchung die koronaren Risikofaktoren bei Betriebspopulationen untersucht wurden.

Eine der ersten größeren epidemiologischen Studien in der BRD über die Ausprägung von Risikofaktoren für KHK bei Berufstätigen wurde von BLOHMKE und Mitarbeitern in den Jahren 1967/68 in zwei Betrieben in Heidelberg durchgeführt (BLOHMKE u.a., 1975). Untersucht wurden 607 Frauen und 1.332 Männer im Alter von 40 bis 59 Jahren. Etwa zwei Drittel waren davon in der Stadtverwaltung tätig und ein Drittel in einem elektrotechnischen Industriebetrieb. Dabei zeigte sich, daß die sogenannte Kontrollgruppe (sie umfaßte alle Personen, die keine typischen Symptome der KHK, keine vegetativen Symptome, keine EKG-Veränderungen und keine Hypertonie aufwiesen), in dem Dienstleistungsbetrieb in allen Berufsgruppen doppelt so groß war wie in dem Industriebetrieb. Es hat somit den Anschein, daß die Männer im Dienstleistungsbetrieb deutlich gesünder sind als im Industriebetrieb (ebenda, S. 71). Demgegenüber haben sich in beiden Betrieben in etwa gleichhäufig Symptome der koronaren Herzkrankheiten ergeben.

Als ein wesentliches Ergebnis der Studie ist weiterhin festzuhalten, daß der stumme, schmerzlose Herzinfarkt in unteren Schichten häufiger auftritt als in den oberen. Weiterhin wird berichtet, daß in dem Industriebetrieb im Vergleich zum Dienstleistungsbetrieb bei den Männern doppelt so häufig eine Hypertonie festgestellt wurde. In einer gesonderten Auswertung nur für den Dienstleistungsbetrieb zeigt sich sehr deutlich, daß die Häufigkeit der Risikofaktoren in deutlichem Zusammenhang steht mit der Zugehörigkeit zur sozialen Schicht. Je höher die soziale Schicht, desto geringer ist die Ausprägung der Risikofaktoren (BLOHMKE u.a., 1972).

Das Ziel einer weiteren epidemiologischen Betriebsuntersuchung von SCHWALB u.a. (1978) war es, die Beziehungen zwischen den kardialen Risikofaktoren und dem beruflichen Status anhand einer Querschnittsuntersuchung in einem Münchener Großbetrieb näher zu untersuchen. Die Untersuchungspopulation umfaßte bei den Männern 868 Personen im Alter von 40 bis 59 Jahren. Die Beteiligungsrate lag insgesamt bei 43,8 % für alle Untersuchten. Dabei wurde der soziale Status folgendermaßen untergliedert:

- I. leitende Angestellte (n=143)
- II. Angestellte (n=370)
- III. Facharbeiter (n=202)
- IV. ungelernte Arbeiter (n=153)

Von den insgesamt 6 untersuchten Risikofaktoren zeigten sich in erster Linie deutliche Unterschiede zwischen den beruflichen Statusgruppen hinsichtlich des Rauchverhaltens. Je niedriger der berufliche Status, desto höher war der Anteil der Raucher. 49,7 % der männlichen ungelernten Arbeiter gaben an, daß sie regelmäßige Zigarettenraucher sind, demgegenüber betrug dieser Anteil bei den leitenden Angestellten lediglich 22,4 %. Hinsichtlich der Gesamtzahl der Risikofaktoren ergab sich für leitende Angestellte im Mittel ein Wert von 1,07, für Angestellte 1,48 und für Facharbeiter sowie ungelernte Arbeiter ein mittlerer Wert von 1,61.

In einer neueren, jedoch noch nicht abgeschlossenen, prospektiven Studie zur Prädiktion und Früherkennung der koronaren Herzkrankheit bei Betriebsangehörigen im Raum Nordrhein-Westfalen wurden bisher 973 Männer und 679 Frauen in vier verschiedenen Betrieben hinsichtlich der kardiovaskulären Risikofaktoren untersucht (ASSMANN u.a., 1980). Dabei ergaben sich signifikante Unterschiede in der Verteilungshäufigkeit der Risikofaktoren für diese vier Betriebe, die sich nicht allein durch die unterschiedliche Altersstruktur erklären ließen.

Obwohl auch eine Sozialanamnese erhoben wurde und individuelle Lebensgewohnheiten abgefragt wurden, wird jedoch nichts darüber berichtet, in welchem Maße die unterschiedlichen Risikofaktorenverteilungen auf soziale oder mit der Berufstätigkeit zusammenhängende Tatbestände zurückgeführt werden können. Es wird lediglich darauf verwiesen, daß die verschiedenen Risikofaktoren im Zusammenhang stehen mit dem Lebensalter und auch eine signifikante Beziehung der Risikofaktoren zum Körpergewicht besteht. Allerdings ist hinsichtlich des Zusammenhangs mit dem relativen Gewicht (BROCA-Index) festzuhalten, daß bei einigen Analysen des Lebensalters nicht ausreichend kontrolliert wurde. So beruht die inverse Beziehung zwischen Übergewicht und Zigarettenkonsum, die als signifikant ausgewiesen wird, mit Sicherheit zum größten Teil auf dem gegenläufigen Alterstrend dieser beiden Risikofaktoren (Scheinkorrelation). Wie auch in anderen Untersuchungen festgestellt wurde, ist der Anteil der Raucher bei dieser Studie in den jüngeren Altersgruppen deutlich höher.

Während in den drei im Vorangegangenen dargestellten Studien Arbeitsbelastungen kaum zum Gegenstand der Untersuchung gemacht wurden, liegen mittlerweile zwei Fall-Kontroll-Studien aus der BRD vor, bei denen versucht wurde, näher zu bestimmen, welche Arbeitsbelastungen jeweils in der Herzinfarktgruppe gegenüber einem gesunden Vergleichskollektiv gehäuft auftreten. Anzumerken ist allerdings zu diesen beiden Studien, daß die klassischen Risikofaktoren nicht vollständig und exakt gemessen werden konnten, dies gilt insbesondere für den Risikofaktor Hypercholesterinämie. Außerdem gelang es nicht, eine optimale Vergleichbarkeit zwischen der Herzinfarktgruppe und der Vergleichsgruppe in bezug auf die Altersverteilung herzustellen. Dennoch kommt beiden Untersuchungen eine große Bedeutung in dem Sinne zu, daß hier wichtige Hypothesen für weiterführende Studien entwickelt wurden, die über den zu engen Ansatz der sog. Risikofaktorenmedizin hinausgehen.

Als wichtigstes Ergebnis der Studie von SIEGRIST u.a. (1980) ist festzuhalten, daß nicht nur die Anzahl der erfaßten Arbeitsbelastungen in der Herzinfarktgruppe deutlich höher lag, sondern außerdem der Anteil der Personen in der Herzinfarktgruppe mit einer Kumulation von verschiedenen Belastungsfaktoren (Arbeitsbelastungen, starke Lebensveränderungen, ausgeprägte Kontrollambitionen - Typ-A-Verhalten) mit 13.7 % signifikant größer war als in der Kontrollgruppe (3.2 %). Desweiteren ergab sich eine höhere Herzinfarkthäufigkeit bei Inhabern sog. betrieblicher Zwischenpositionen (Betriebsmeister, Bauleiter, Vorarbeiter) und für kaufmännische Angestellte, deren finanzielle und berufliche Situation unmittelbar von dem von ihnen erwirtschafteten Umsatz abhängig ist (Handelsvertreter, Filialleiter).

Bei der Studie von MASCHEWSKI (1982) ergab sich für die in der Herzinfarktgruppe deutlich häufiger auftretenden Arbeitsbelastungen keine einheitliche Belastungskonstellation, aufgrund der man auf eine typische Infarktgenese hätte schließen können. Die genauere Auswertung zeigte jedoch, daß im wesentlichen folgende zwei infarktrelevanten beruflichen Belastungsstrukturen eine wichtige Rolle spielen dürften:

Zum einen handelt es sich, ähnlich wie bei der Untersuchung von SIEGRIST u.a. (1980) um die beruflichen Zwischenpositionen (untere Vorgesetzte) mit Aufstiegsmobilität und gleichzeitiger längerfristiger Belastungskumulation sowie geringen Möglichkeiten der Belastungsabwehr (Rollendruck, Rollenunsicherheit).

Andererseits wird darauf verwiesen, daß auch angelernte und ungelernte Arbeiter, die unter starken ergonomischen Belastungen arbeiten und ebenfalls geringe Möglichkeiten der Belastungsabwehr aufweisen, in der Herzinfarktgruppe signifikant stärker vertreten sind.

8. Ansätze zur Primärprävention in der BRD

HKK stellen die häufigste Todesursache in der BRD dar. Trotz immensem Mitteleinsatz in der kurativen Medizin bis hin zur Intensivmedizin ist es bisher nicht gelungen, eine nennenswerte Reduktion der Mortalität an HKK zu erzielen.

In den letzten Jahren wird daher auch in der BRD von den verschiedensten gesellschaftlich relevanten Gruppen eine Hinwendung zu primärpräventiv orientierten gesundheitspolitischen Maßnahmen gefordert. Es besteht weitgehend Einigkeit darüber, daß eine erfolgreiche Bekämpfung der "Volkskrankheit Nr. 1", dem Herzinfarkt, nur möglich sein wird, wenn es gelingt, bereits im Vorfeld der Krankheitsentstehung einzugreifen. Doch wie derartige "Interventionen" aussehen sollen, darüber herrscht bisher keine Klarheit, und wird es aufgrund der unterschiedlichen wissenschaftlichen und politischen Traditionen und Wertmaßstäbe der mit diesem Problemfeld befaßten Wissenschaften, Professionen und gesellschaftlichen Gruppierungen auch kurzfristig nicht geben können.

Letztlich spiegelt sich in diesem "Paradigmenstreit" nicht nur eine wissenschaftliche Kontroverse wider, vielmehr konkurrieren hier verschiedene Wissenschaften und gesellschaftliche Gruppierungen um mehr Einfluß und versuchen ihre jeweiligen Konzepte durchzusetzen.

Bedeutsame wissenschaftliche Fortschritte im Hinblick auf die Erforschung der Entstehung von KHK kommt ohne Zweifel breit angelegten epidemiologischen Langzeitstudien zu. Zu nennen ist hier insbesondere die bereits in den 50er Jahren in den USA gestartete FRAMINGHAM-STUDIE. Für die BRD gibt es dagegen bisher keine auch nur in Ansätzen aussagekräftige Studie zu KHK.

Als Folge der FRAMINGHAM-STUDIE und weiterer epidemiologischer Großstudien wurden, zunächst wiederum in den USA, verschiedene sog. Interventionsstudien zu KHK durchgeführt. Während derartige Studien inzwischen auch in einer Reihe von anderen Ländern stattgefunden haben, betritt man auch hier in

der BRD forschungsmäßig Neuland.

Ein entscheidendes Manko bzw. sogar eine Gefahr von Interventionsstudien ist allerdings, daß dabei in der Regel vornehmlich auf individuelle Verhaltensänderungen abgezielt wird. Trotz des enormen Aufwands derartiger Studien werden nämlich in der Regel grundlegende Arbeits- und Lebensbedingungen, die langfristig zum Gesundheitsverschleiß führen, nur am Rande thematisiert.

Es ist sogar zu befürchten, daß aufgrund der heutigen politischen Kräfteverhältnisse und der andauernden ökonomischen Krise in der BRD, derartige Interventionsstudien gerade jene politischen Tendenzen verstärken könnten, die ausgehend von der Ideologie der Selbstverschuldung von Krankheiten (CRAWFORD, 1981) nach mehr individueller Selbstbeteiligung im Krankheitsfalle rufen. Ohne sich intensiver mit dem Wechselverhältnis von "Verhalten und Verhältnissen" auseinanderzusetzen zu haben, dürfte es sehr schwierig sein, eine sinnvolle Interventionsstrategie zu entwickeln.

Wie bereits gesagt, besteht eine Gefahr von Interventionsstudien darin, daß sog. Sachzwänge des Produktionsbereichs, die langfristig gesundheitliche Beeinträchtigungen der Arbeitnehmer nach sich ziehen, ausgeblendet bleiben, während im Reproduktionsbereich der einzelnen Arbeitnehmer angehalten wird, durch individuelles gesundheitsförderndes ("Freizeit-") Verhalten derartigen chronischen Gesundheitsgefahren präventiv entgegenzuwirken. Überspitzt ausgedrückt: Interventionen, die ausschließlich im Reproduktionsbereich ansetzen, haben nicht nur zum Ziel, daß Arbeitnehmer in der Freizeit jegliche gesundheitsabträglichen Verhaltensweisen abstellen, die oft lediglich als Kompensation für belastende Arbeitssituationen anzusehen sind, sondern sie werden sogar dazu angehalten, im Reproduktionsbereich ein Gesundheitsverhalten an den Tag zu legen, daß sie in den Stand setzt, langfristig gesundheitschädigende Arbeitssituationen. "gesund" zu überstehen (PROJEKT AUTOMATIONSMEDIZIN, 1981).

Insgesamt besteht jedoch in der BRD ein breiter Konsens darüber, daß der Bereich der primären Prävention weiter ausgebaut werden muß, denn nur mit Maßnahmen der Gesundheitsvorsorge ist den heute vorherrschenden chronisch-degenerativen Krankheiten wirksam zu begegnen. Politiker aller Parteien, Gewerkschaften, Arbeitgeberverbände, Krankenkassen etc. postulieren einhellig ein Mehr an Prävention (HOFEMANN/HUSTER, 1979, EICHNER, 1979, MUDRA, 1978)

"Hier scheint ein hohes Konsensniveau zu herrschen, was allerdings mißtrauisch macht in Anbetracht des ansonsten in diesem gesellschaftlichen Teilbereich bestehenden Konfliktszenen" (GÜCKENJAN, 1980, S.156).

GÜCKENJAN weist in diesem Zusammenhang auch auf die Gefahr hin, daß präventiv orientierte Gesundheitspolitik zu einem Musterfall "symbolischer Politik" werden könnte.

Betrachtet man nämlich näher,

- wie eine derartige präventive Gesundheitspolitik zu realisieren sei,
- wo die wichtigsten Ansatzpunkte für primäre Prävention liegen,
- welche Methoden dabei angewandt werden sollen,
- welche Strukturreformen für eine effiziente Prävention notwendig sind,
- welche Berufsgruppen als Träger der Prävention fungieren sollen,
- welche personellen und finanziellen Mittel zu verausgaben sind,
- und wie die Adressaten bei dieser gesundheitspolitischen Strategie erreicht werden sollen, bzw. wie sie selbst daran zu beteiligen sind,

so gehen die Meinungen weit auseinander.

Von daher ist es notwendig, näher zu betrachten, was sich eigentlich hinter der "altmodischen Vorstellung 'Vorbeugen ist besser als Heilen'" verbirgt (GÜCKENJAN, 1980, S.157), die heute allerorts propagiert wird. Zu fragen ist, warum auch in der BRD in den letzten Jahren tatsächlich vermehrt finanzielle Mittel für die Prävention zur Verfügung gestellt werden,

während bis dahin die Forderung nach umfassender Gesundheitsvorsorge eher rituellen Charakter hatte. Als ein wesentlicher Grund hierfür ist anzuführen, daß das kurative Medizinsystem zu teuer geworden ist (Schlagwort: Kostenexplosion im Gesundheitswesen). Darüberhinaus sind auch die von vehementen Kritikern des gegenwärtigen Medizinsystems vorgebrachten Argumente nicht gänzlich ohne Wirkung geblieben. Es hat sich zumindestens die Erkenntnis durchgesetzt, daß eine Ressourcenumverteilung im Gesundheitswesen nötig ist, weil man bisher zu große Erwartungen in die klinische Medizin gesetzt hat, da diese immer wieder scheinbar spektakuläre Erfolge hinsichtlich der Behandlung verschiedener Krankheiten hervorbringen konnte.

Bei unvoreingenommener Betrachtung der Erfolge der naturwissenschaftlichen Medizin muß jedoch konstatiert werden, daß von der hochtechnisierten und spezialisierten (Klinik-) Medizin kaum Maßnahmen zur Verhinderung von Krankheit hervorgebracht werden können. So wird der Beitrag der Medizin für die Gesundheit von WILDAVSKY (1977, S.105) nur auf etwa 10 % geschätzt. McKEOWN (1982) führt in diesem Zusammenhang an, "daß wir davon ausgehen, daß wir krank sind und wieder gesund gemacht werden, während es der Wahrheit näher käme, zu sagen, wir sind gesund und werden krank gemacht" (ebenda, S. 166).

Die von der Schulmedizin geweckten Erwartungen hinsichtlich der Beherrschbarkeit der Krankheiten hat nicht zuletzt zu der vielerorts beschworenen "Überzogenen Erwartungshaltung und dem Anspruchshalten der Patienten" geführt, aber gleichzeitig auch dazu beigetragen, daß im Vorfeld der Krankheitsentstehung außer allgemeinen Appellen für eine gesunde Lebensführung von der Medizin kaum gesellschaftlich relevante Maßnahmen entwickelt worden sind.

Hinsichtlich der von den verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen aufgestellten Forderung nach einer Schwerpunktverlagerung der Medizin hin zu mehr Prävention, ist jedoch feststellbar, daß sich hier sehr unterschiedliche und zum größten konfligierende Vorstellungen verbergen. Dieser scheinbare Kon-

sens beruht letztlich auf der Mehrdeutigkeit des Präventionsbegriffs (DOHSE, u.a., 1979). An dieser Stelle sollen daher vier wesentliche Präventionsmodelle kurz dargestellt werden, weil sie die Ambivalenz der Vorstellungen zur Prävention verdeutlichen helfen.

8.1. Personale Prävention

Personale Prävention setzt bei den Individuen an und hat zum Ziel mittels schon im Kindesalter beginnender, lebenslanger Gesundheitsberatung und Gesundheitserziehung (WILLIAMS, 1979) im Sinne des Risikofaktorenkonzepts, individuelle gesundheits-schädigende Verhaltensweisen oder gar gesundheitszerstörendes Fehlverhalten zu verhindern. Im Mittelpunkt steht dabei, das Individuum in den Stand zu setzen, eine "gesunde und vernünftige Lebensführung" zu erlernen und zu praktizieren. Krankheit bzw. Gesundheit wird als das Produkt des individuellen Verhaltens betrachtet und resultiert letztlich aus der subjektiven Eigenverantwortlichkeit.

Trotz der Vielfalt der in der BRD existierenden Einrichtungen der Gesundheitserziehung und -beratung (GÜPEL, 1979), sowie Aktivitäten der Krankenkassen und anderer Institutionen, liegen, nicht zuletzt wegen der mangelnden Koordination der einzelnen Maßnahmen bisher nur wenig ermutigende Erfahrungen darüber vor, daß diese von Experten geleiteten personalen Präventionsbemühungen einen nennenswerten Einfluß auf das Gesundheitsverhalten der Bürger ausüben. Da zudem kaum abgesicherte Ergebnisse im Sinne einer wissenschaftlichen Evaluation vorliegen und andererseits sich in den letzten Jahren für den Bereich des Gesundheitsverhaltens in der BRD kaum nennenswerte Veränderungen ergeben haben, muß die Effektivität dieser traditionellen Präventionsbestrebungen als eher gering angesehen werden bzw. die Effektivität läßt sich überhaupt nicht abschätzen..

Daß in der BRD im Bereich der Gesundheitserziehung nahezu ausschließlich personale, am Individuum ansetzende Prävention stattfindet, wird durch eine neuere Umfrage von HENKELMANN/KARPF (1983) bestätigt. Von den insgesamt 3000 untersuchten

Aktivitäten der Gesundheitserziehung wurden 96 % der Individualprävention (personale Prävention) zugeordnet. Von diesen wiederum fanden nur 20 % im Bereich der Primärprävention statt, alle übrigen setzten im Vorfeld oder bereits bei Manifestationen von Krankheiten an. Von daher wird von den Autoren die Gesundheitserziehung als weitgehend krankheitsorientiert bezeichnet. Strukturelle gesundheitsfördernde Maßnahmen, die auf die Veränderung gesundheitsschädlicher gesellschaftlicher Gegebenheiten abzielen, waren nach dieser Analyse die Ausnahme (4 % aller Maßnahmen). Dem Charakter nach handelt es sich bei der in der BRD praktizierten Gesundheitserziehung demnach um eine Ausweitung der kurativen Medizin, vor allem gestützt auf das Konzept der Risikofaktorenmedizin. Gesundheit wird dabei überwiegend negativ, d.h. als Abwesenheit von Krankheit definiert.

8.2. Strukturelle Prävention

Diese Art der Prävention versteht sich als eine gesellschaftliche Aufgabe, deren primäres Ziel es ist, durch die Veränderung der Arbeits- und Umweltbedingungen dazu beizutragen, daß, einmal ganz allgemein ausgedrückt, die Voraussetzungen für gesunde Lebensverhältnisse geschaffen werden.

Gesundheitsrelevante Lebensbedingungen umfassen dabei generell zwei Lebensbereiche. Zum einen die Reproduktionssphäre worunter zu fassen sind die Wohnbedingungen, Umweltbedingungen, Erholungsmöglichkeiten sowie die Zugangsbedingungen und die Qualität der Existenzmittel. Desweiteren sind darunter die Arbeitsbedingungen zu fassen, wobei zunächst von Bedeutung ist, ob überhaupt der jeweiligen Qualifikation entsprechende Arbeitsplätze zur Verfügung stehen (Problem der Massenarbeitslosigkeit). Darüberhinaus sind die konkreten Arbeitsbedingungen wie etwa Zeitstruktur der Arbeit, Umgebungsbedingungen bei der Arbeit, Unfallgefahren, einseitige körperliche und psychische Arbeitsbelastungen, Über- und Unterforderung durch die Arbeit, von unmittelbarer Relevanz für

die Gesundheit.

8.3. Selbsthilfe-/Betroffenenansatz

Für diesen Ansatz ist kennzeichnend, daß die Ziele der Prävention nicht von Experten/Professionellen definiert werden, sondern von den Betroffenen selbst. Bei Selbsthilfegruppen handelt es sich in der Regel um autonome Gruppen, die sich wegen einer ähnlichen persönlichen Problemlage zusammenschließen und gemeinsam versuchen, eine adäquate Bewältigung dieses Problems zu erreichen. Selbsthilfegruppen gibt es für ein breites Spektrum von Risikofaktoren. Motiv für den Zusammenschluß ist dabei aber in den seltensten Fällen das von außen vorgegebene Problem einer erhöhten Herzinfarktfährdung (TROJAN./ITZWERTH, 1982). So dürfte sich kaum jemand einer Selbsthilfegruppe anschließen, nur weil ihm medizinische Experten darlegen, daß eine bestimmte persönliche Verhaltensweise statistisch abgesichert zu einer kürzeren Lebenserwartung führen dürfte. Konstituierendes Motiv für Selbsthilfegruppen ist vielmehr die unmittelbare, alltägliche und persönliche Betroffenheit darüber, daß man ein dauerhaftes persönliches gesundheitliches Problem allein oder auch durch Hinzuziehen von Experten nicht bewältigen kann.

8.4. Selektiv-repressives Präventionskonzept

Ausführlicher dargestellt werden soll nun ein "Präventionskonzept", das in letzter Zeit in verstärktem Maße von den Unternehmern praktiziert wird. Nach diesem Konzept werden Arbeitnehmer, deren Leistungsfähigkeit beeinträchtigt ist oder die nicht mehr ganz gesund sind, nicht eingestellt, entlassen, umgesetzt oder abgestuft. Dieses selektiv-repressive Präventionskonzept hat Tradition, wird aber insbesondere in Zeiten wirtschaftlicher Krisen mit Erfolg angewandt. Primärprävention im Sinne einer Verhütung arbeitsbedingter Erkrankungen durch Veränderung gesundheitschädlicher Arbeitsbedingungen tritt in den Hintergrund. Stattdessen wird eine

aktive Politik der Selektion der Arbeitnehmer mittels Einstellungs- und Überwachungsuntersuchungen praktiziert (REGUS, 1984). Bei allen Überlegungen über die Möglichkeiten einer arbeitnehmerorientierten Prävention ist daher in erster Linie dafür Sorge zu tragen, daß derartige selektiv-repressive Präventionskonzepte nicht weiter ausgebaut werden. Gerade in Zeiten der ökonomischen Krise besteht die Gefahr, daß gesundheitliche Belastungen aus Gründen der Sicherung des eigenen Arbeitsplatzes in Kauf genommen werden. Um den Arbeitsplatz nicht zu verlieren, bleibt man bei Krankheit nicht zuhause, verschweigt gesundheitliche Störungen und verzichtet auf nötige Rehabilitationsmaßnahmen (Kuren etc.) (MÜLLER, 1982).

DOHSE (1979) geht in seiner Arbeit von der allgemeinen These aus, "daß die selektiv-repressive Präventionspolitik der Betriebe, zumal bei reduziertem Wachstum, gesellschaftlich dominant ist und insbesondere reformorientierten Ansätzen der Primärprävention entgegengesetzt ist" (ebenda, S. 5)

Bei der Verausgabung der Ware Arbeitskraft besteht für den Arbeitnehmer ein Zielkonflikt zwischen kurzfristiger Lohnmaximierung, sowie langfristiger Arbeitsplatzsicherheit und der Gesundheitssicherung. Individuelle Strategien der Lohnmaximierung (Überstunden, Akkord-, Schicht- und Erschwerniszulagen) beinhalten langfristig die Gefahr gesundheitlicher Beeinträchtigungen und damit einhergehend die Gefahr des Arbeitsplatzverlustes überhaupt. Da anhaltende Arbeiterschwernisse oftmals durch gesundheitsschädigende Verhaltensweisen (z.B. übermäßiger Nikotin-, Alkohol-, Medikamentenkonsum) kompensiert werden (MÜLLER, 1980), treten zusätzliche gesundheitsschädliche Risiken hinzu. In Zeiten ökonomischer Krisen steht in der Regel das Problem der Sicherung des Arbeitsplatzes für die Arbeitnehmer an erster Stelle. Strategien der Verbesserung des Arbeitslohns und insbesondere der Gesundheitssicherung werden zurückgestellt. Das zeigt sich u.a. daran, daß in Zeiten der Krise mit hoher Arbeitslosigkeitsrate die Krankenstände in den Betrieben deutlich zurückgehen (PREISER/SCHRÄDER, 1984).

Für die Selektionspolitik der Betriebe haben sich in zunehmendem Maße auch die Betriebsärzte funktionalisieren lassen. Sosteht es nicht im Einklang mit dem Aufgabenkatalog des Arbeitssicherheitsgesetzes (ASiG), daß Betriebsärzte einen erheblichen Teil ihrer Arbeitskapazität für Einstellungs- und Überwachungsuntersuchungen der Arbeitnehmer verwenden (ROSEN-BROCK, 1982). Dem Sinn des Arbeitssicherheitsgesetzes entsprechend ist es die Hauptaufgabe der Arbeitsmediziner präventiv tätig zu sein im Hinblick auf Gesundheitsgefahren, die durch die Arbeit hervorgerufen werden. Sie haben den Arbeitgeber und die mit dem Arbeitsschutz betrauten Personen hinsichtlich der gesundheitlichen Auswirkungen der betrieblichen Arbeitsverfahren und Arbeitsstoffe sowie arbeitsphysiologischen, arbeitspsychologischen und ergonomischen Probleme zu beraten. Weiterhin sollen sie Ursachen für arbeitsbedingte Erkrankungen untersuchen und Vorschläge für die Verhütung dieser Krankheiten machen.

"Entgegen ihrer Ausbildung und Sozialisation in der Klinik und der Einzelpraxis sollen Betriebsärzte nicht individualtherapeutisch tätig sein, sondern nach Absicht des Gesetzes in enger Zusammenarbeit mit dem Betriebs- bzw. Personalrat und den Sicherheitsingenieuren auf strukturelle Verbesserungen der Arbeitsbedingungen hinwirken" (MÜLLER, 1982, S.242).

Zwischen Selbstverständnis und oftmals mangelnder arbeitsmedizinischer Qualifikation und ihren eigentlich vom Gesetz vorgesehenen Aufgaben geraten die Betriebsärzte in ein Dilemma. Dies hat nicht selten zur Folge, daß sie sich auf das Gebiet zurückziehen, "wo sie sich sicher sind und ihnen niemand reinreden kann und darf. Das ist der Bereich der Diagnostik" (ebenda).

Durch diese Ausweitung der personenbezogenen Tätigkeit der Betriebsärzte bei gleichzeitiger Vernachlässigung primärpräventiver Maßnahmen hinsichtlich der Arbeitsplatzgestaltung wird das Arbeitssicherheitsgesetz von den Unternehmern zur "industriellen Musterung" umfunktionalisiert (DOHSE u.a., 1979, S.13). In Anbetracht dieser Situation ist zu fragen, welche Funktionen Betriebsärzte im Rahmen der primären Prävention von KHK innerhalb von Betrieben übernehmen können. Die klassischen Risikofaktoren für KHK sind sicherlich nicht primär arbeitsplatzbedingt. Wenn man nun Betriebsärzten ein Instrumentarium

an die Hand gäbe, mit dem auf Verhaltensänderungen des Einzelnen in bezug auf die koronaren Risikofaktoren eingewirkt werden soll, würden gerade jene Tendenzen betriebsärztlicher Tätigkeit unterstützt, die nicht als betriebliche Primärprävention im Sinne des Arbeitssicherheitsgesetzes anzusehen sind. Als Hauptgefahr muß dabei gesehen werden, daß die bisher traditionell vernachlässigten Aufgaben der Betriebsärzte, nämlich die Verbesserung der Arbeitsbedingungen, dann noch weiter in den Hintergrund rücken würden. Dies könnte soweit gehen, daß bestimmte gesundheitsgefährdende Arbeitsbedingungen im Betrieb gar nicht mehr thematisiert werden können, solange nicht der überwiegende Anteil der Belegschaft ein entsprechend der Risikofaktorenmedizin vorgegebenes Gesundheitsverhalten praktiziert.

Auch VON FERBER (1981) verweist darauf, daß die betriebsärztliche Tätigkeit im wesentlichen darauf gerichtet sein muß, gesundheitsgefährdende Arbeits- und Betriebsbedingungen zu erkennen und abzubauen. "Dies unterscheidet die betriebsärztliche Gesundheitserziehung von der des Allgemeinarztes, dessen Interventionen bei den Risikomerkmalen seiner Klienten einsetzen (z.B. Bluthochdruck oder Zigarettenrauchen" (ebenda, S. 95).

Adressaten der betrieblichen Gesundheitserziehung sind nicht allein die Arbeitnehmer, sondern in erster Linie diejenigen, die für die Gesundheitsrisiken im Betrieb die Verantwortung tragen (Unternehmer, Betriebsräte, Berufsgenossenschaften, Sicherheitsingenieure). Im Hinblick auf die Funktion der Betriebsärzte kommt VON FERBER zu der Einschätzung, daß die Versuchung der Betriebsärzte groß ist, "die Ursachen der chronisch-degenerativen Krankheiten aus dem Betrieb herauszuverlagern, in die (Selbst-) Schädigung durch die Konsumgesellschaft" (ebenda, S. 106).

Eine weitere Form der selektiv-repressiven Prävention stellen alle Versuche dar, mittels finanzieller oder sonstiger Sanktionen quasi eine "Pflicht zur Gesundheit" (BAIER, 1982) einzuführen. Alle gesundheitsschädigenden Verhaltensweisen werden als abweichendes Verhalten angesehen, die es zu bekämpfen und unter Umständen auch zu bestrafen gilt. Dies soll durch eine Anhebung der Krankenkassenbeiträge beispielsweise für

Übergewichtige (SCHMIDT, 1979) oder für Raucher (SCHMIDT, 1979, KOCH, 1981) oder aber durch eine finanzielle Selbstbeteiligung für alle sogenannten selbstverschuldeten Krankheiten erreicht werden (MELLEROWICZ/DÜRRWÄCHTER, 1983).

8.5. Bewertung der Präventionsansätze

Durch diese vier, hier zumeist nur sehr knapp zusammengefaßten Präventionskonzepte wird veranschaulicht, in welchem Rahmen sich die Auseinandersetzungen um das "Universalmittel Prävention" abspielen (TAYLOR, 1983).

Hinsichtlich der Bewertung der einzelnen Präventionskonzepte ist zunächst festzuhalten, daß alle Formen der selektiv-repressiven Prävention abzulehnen sind, da sie letztlich im wesentlichen auf starke soziale Kontrolle hinauslaufen. Die Bewertung der übrigen Präventionskonzepte ist demgegenüber nicht so einfach. Hier kommt es vielmehr darauf an, ein gemeinsames umfassendes Konzept zu entwickeln, das verschiedene Elemente der dargestellten Konzepte umfaßt.

Abzulehnen sind dabei alle Formen der Prävention,

- die im Sinne einer subjektiven Eigenverantwortlichkeit und einer unterstellten individuellen Entscheidungsfreiheit gegenüber Krankheit/Gesundheit die Ideologie der Selbstverschuldung von Krankheit fördern,
- die lediglich Kosteneinsparungselemente darstellen, indem bisher garantierte Leistungen des Staates oder der Krankenkassen zurückgenommen werden oder mittels zusätzlicher finanzieller Selbstbeteiligung den Versicherten zusätzliche Kosten aufgebürdet werden,
- bei denen die Interessen und Bedürfnisse der Betroffenen nicht in ausreichendem Maße berücksichtigt werden.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, daß es außer Frage steht, daß die Hinwendung zu primär-präventiven Strategien der Gesundheitssicherung als erfolgsversprechender anzusehen ist als das bisher nahezu ausschließlich auf die kurative Medizin hin ausgerichtete Gesundheitswesen in der BRD.

Dennoch besteht bei den meisten Präventionsprogrammen die Gefahr, daß hier einseitig auf individuelle, leicht faßbare Verhaltensweisen abgezielt wird. GÜCKENJAN (1980) stellt in diesem Zusammenhang fest, daß dieses Ausweichen auf gesundheitsschädigendes Verhalten, das aus seinem Entstehungszusammenhang herauspräpariert wird, wesentliche Funktionen im Hinblick auf Präventionsstrategien erfüllt: "Die Bedeutung des personalen Präventionsmodells liegt eher in seiner Funktion, den Immobilismus gegenüber Eingriffen in krankmachende Bereiche, insbesondere die Arbeitswelt, zu überdecken und Konflikte verschieben zu helfen" (ebenda, S. 160).

9. Rahmenbedingungen für primärpräventive Maßnahmen zu KHK in Betrieben

Primärprävention muß überall dort ansetzen, wo Krankheiten entstehen. Einen wesentlichen Faktor für die Entstehung von Krankheiten bildet die Arbeitswelt (GEISSLER/THOMA, 1974, THOMA, 1975, VOLKHOLZ, 1977, BERGER u.a. 1978, SCHARF, 1978, WIDO, 1978). Darüberhinaus weist eine Vielzahl von Untersuchungen über schichtspezifisches Gesundheitsverhalten darauf hin, daß das Gesundheitsverhalten nicht als ein statisches, aus Persönlichkeitsmerkmalen ableitbares, Merkmal anzusehen ist, sondern geprägt wird durch die Gesamtheit der Arbeitsbedingungen und außerbetrieblichen Lebensverhältnisse (EICHNER, 1979, GEISSLER/THOMA, 1974, VOIGT, 1978). Die im Zusammenhang mit den KHK stehenden "riskanten Verhaltensweisen" wie übermäßiges Essen, starker Tabakkonsum, Bewegungsmangel sowie damit einhergehende psychosoziale Belastungen müssen vor dem Hintergrund der sozialen Belange der aktuellen Lebenslage gesehen werden, wobei die Art der Erwerbstätigkeit eine wichtige Rolle spielt (MUDRA, 1978).

Stellt man diese für die Ausformung des Gesundheitsverhaltens wichtigen Aspekte in Rechnung, so hat dies zur Konsequenz für jegliche primärpräventiven Aktivitäten (Interventionsmaßnahmen), daß einzugehen ist auf schichtspezifische Lebenslagen, Normen und Bedürfnisse sowie berufliche Anforderungen und Belastungen sowie deren Folgen für die außerbetrieblichen Lebensumstände.

Von daher bietet primäre Prävention in Betrieben den Vorteil, daß zum einen ein konkreter Bezug hergestellt werden kann zu arbeitsbedingten Einflüssen bei der Entstehung von KHK, und es sich zum anderen in diesem Falle bei der Zielpopulation um eine im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung weitaus homogenere Zielgruppe handelt und somit ein wesentliches Kriterium der Gesundheitserziehung, nämlich die Zielgruppenorientierung, erfüllt ist (WIDO, 1978). Durch die größere "Kontextnähe" primärpräventiver Maßnahmen in Betrieben wird

es möglich, primärpräventive Maßnahmen nicht auf die Propagierung allgemeinverbindlicher Verhaltensmaßregeln zu verengen, sondern ausgehend von kollektiv erfahrenen gesundheitlichen Belastungsfaktoren, gruppenspezifischen Normen und Reaktionsweisen, angemessene Präventionsstrategien zu entwickeln, die, ausgerichtet auf soziale Interaktionsgruppen, wesentliche Bedingungen für stabile personale Verhaltensänderungen erfüllen. Desweiteren ermöglicht Primärprävention im Betrieb, den social support, das gezielte Einwirken auf Gruppennormen sowie flankierende nicht personen-gebundene Maßnahmen im unmittelbaren sozialen Umfeld bewußt als fördernde Bedingungen für Verhaltensänderungen einzusetzen.

Alle bisherigen Aktivitäten der Gesundheitsaufklärung und Vorsorgeaktivitäten zeichnen sich durch ihre Mittelschichtorientierung aus, was erkennbar wird an den deutlich geringeren Teilnahmeraten der Arbeiter im Vergleich zu Angestellten und Beamten (VOIGT, 1978, WIDO, 1978). Insgesamt liegen bisher kaum positive Erfahrungen darüber vor, wie insbesondere die unteren sozialen Schichten, bei denen gesundheitliche Beeinträchtigungen gehäuft auftreten, verstärkt für derartige Aktivitäten gewonnen werden können. Die wiederholt vorgetragenen Bedenken gegen die derzeitigen, große Teile der Bevölkerung nur unzureichend einbeziehenden, präventivmedizinischen Maßnahmen, verdeutlichen den gesundheitspolitischen Stellenwert der primären Prävention in der Arbeitswelt.

Während bis zum Ende der 70-er Jahre auch in der BRD verschiedene primärpräventive Aktivitäten zur Verminderung der Risikofaktoren für KHK auf Gemeindeebene ergriffen wurden (BUCHHOLZ, u.a., 1983, PABST, 1978, SABO, 1977), stellte primäre Prävention im Betrieb mittels Intervention gegenüber den KHK-Risikofaktoren noch eine Novität dar. Allerdings liegen schon eine Reihe von Erfahrungen darüber vor, daß Früherkennungsmaßnahmen, Screeninguntersuchungen, Risikofahndungsprogramme etc. für die KHK-Risikofaktoren auf

Betriebsebene durchgeführt werden können und auch von den Belegschaften akzeptiert werden, was sich durch relativ hohe Teilnehmerquoten belegen läßt (PFLANZ, 1978). Das entscheidende Manko der meisten dieser Untersuchungen ist jedoch darin zu sehen, daß in der Regel keine Erkenntnisse darüber vorliegen, inwieweit sichergestellt werden kann, ob die dabei ermittelten Personen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen bzw. mit einem hohem Herzinfarktrisiko tatsächlich auch einer "adäquaten" Behandlung zugeführt werden oder aber zu längerfristigen Verhaltensänderungen, die das Krankheitsrisiko vermindern, bewegt werden können. In diesem Zusammenhang deutet sich allerdings an, daß mit den traditionellen Methoden des Hinweisens auf individuelle gesundheitsschädigende Verhaltensweisen allein kaum positive Veränderungen des Gesundheitsverhaltens erreicht werden können (PFLANZ, 1978). Zudem wird durch derartige Felduntersuchungen in zu geringem Maße der Versuch unternommen, im Sinne der Primärprävention für breite Bevölkerungskreise, die keine oder nur geringfügig ausgeprägte KHK-Risikofaktoren aufweisen, Bedingungen zu schaffen, die dazu beitragen, daß es gar nicht erst zu einer Herausbildung der Risikofaktoren kommt.

Während beispielsweise bei der WHO-BETRIEBSSTUDIE und auch bei den meisten anderen Interventionsstudien zu KHK die aktive Beteiligung der Betroffenen an der Gestaltung der Interventionsmaßnahmen vernachlässigt wurde, wird in mehr theoretischen Arbeiten über Interventionsstrategien diesem Sachverhalt verstärkt Rechnung getragen. So unterscheiden MICO/ROSS (1975) in ihrem Makro-System-Ansatz zwischen den "haves" (vom Problem Betroffene) und den "have-nots" (Besitzer von Ressourcen und Fachwissen) und betonen, daß beide Gruppen an der Durchführung und Planung von Interventionsmaßnahmen beteiligt werden müssen.

BERGER, u.a. (1978a) verweisen darauf, daß "eine wirksame Prävention sich nicht darauf beschränken darf, allein durch Intervention von oben ... bestimmte Krankheitsursachen auszuschalten". Vielmehr sei es notwendig, daß sie begleitet wird durch den Aufbau

von geeigneten Bewältigungsstrategien durch die Betroffenen selbst. Begründet wird diese Forderung mit Forschungsergebnissen aus dem Bereich der Kommunikations- und Motivationsforschung, die gezeigt haben, "daß stabile Einstellungs- und Verhaltensänderungen nur erreichbar sind bei einem hohen Ausmaß autonomer Zwecksetzung durch die Betroffenen selbst und bei einer Integration des einzelnen in eine Gruppe mit einigermaßen homogenen Interessen und entsprechendem organisatorischen Aufbau von unten" (ebenda, S. 275).

Von großer Bedeutung ist an dieser Stelle, daß auch seitens der Gewerkschaften im Hinblick auf die Präventionsbemühungen in der Arbeitswelt der aktive Einflußnahme der Betroffenen in bezug auf die Entwicklung und Umsetzung von Präventionsmaßnahmen ein hoher Stellenwert eingeräumt wird. Neben der "Selbstverantwortung" und der Mobilisierung der Betroffenen für eine umfassende Prävention in der Arbeitswelt wird aber gleichzeitig darauf verwiesen, daß gesundheitliche Aufklärung, die sich nur auf das Anprangern individuellen Fehlverhaltens beschränkt, scheitern muß, da individuelle Lebensgewohnheiten mannigfachen sozialen Zwängen unterliegen (WULF-MATHIES, 1977).

Nur wenn es gelingt, auch die Erfordernisse und Bedürfnisse der Betroffenen im Hinblick auf die primärpräventiven Maßnahmen ausreichend zu berücksichtigen, kann eine hohe Beteiligung erreicht werden. Nur dann kann auch gewährleistet werden, daß das Interventionsprogramm und die medizinischen Vorsorgeuntersuchungen nicht als verstärkte gesundheitliche Kontrolle der Arbeitnehmer durch das Unternehmen anzusehen sind, was dazu führen kann, daß Arbeitnehmer mit gesundheitlichen Risiken befürchten müssen, ihren Arbeitsplatz zu verlieren. Von entscheidender Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, daß der Charakter der Freiwilligkeit der Teilnahme an Untersuchungen und Interventionsmaßnahmen sichergestellt wird und jeglicher sozialer Druck zur Teilnahme vermieden wird.

Teil II

1. Zum empirischen Teil der Arbeit

Im Rahmen einer Pilotstudie zur Reliabilitätstestung von Untersuchungs- und Befragungsmethoden sowie einer Betriebsvorstudie zur Erprobung von Interventionsmaßnahmen zur primären Prävention von KHK wurde in zwei norddeutschen Großbetrieben eine medizinische Screeninguntersuchung zu Risikofaktoren für KHK durchgeführt und außerdem wurden alle Untersuchungsteilnehmer hinsichtlich verschiedener Merkmale ihrer Arbeitssituation und sonstiger Lebensgewohnheiten befragt.

Im ersten Betrieb liegen Daten für etwa 600 Mitarbeiter vor. Im 2. Untersuchungsbetrieb liegt die Gesamtzahl der Untersuchten bei etwa 700 Personen.

Anhand dieser Daten soll im Rahmen dieser Arbeit

- die Risikofaktorenverteilung für die Untersuchungspopulation der Betriebe dargestellt werden. Im einzelnen handelt es sich dabei um die klassischen Risikofaktoren Bluthochdruck, Hypercholesterinämie, Zigarettenrauchen und Übergewicht. Außerdem wurde ein sog. Herinfarktisiko berechnet.
- Dann soll versucht werden, ein Profil/Index der Arbeitsbelastungen für die einzelnen Arbeitnehmergruppen aufgrund der Befragungsdaten zu bilden.
- Und schließlich soll der Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastungen bzw. bestimmten Merkmalen der Arbeitssituation und der Risikofaktorenausprägung bzw. dem Herzinferktisiko mittels der vier Risikofaktoren näher untersucht werden.

Die beiden Untersuchungsbetriebe sind in keinerlei Hinsicht repräsentativ für die Betriebe in der BRD. Die Auswahl der beiden Betriebe für die Untersuchung erfolgte allein wegen der relativ günstigen Zugangsbedingungen. Einige grobe Charakteristika der beiden Untersuchungsbetriebe werden im Folgenden genannt:

Beides sind Aktiengesellschaften, wobei allerdings 51 % bzw. 100 % der Aktien in Händen des Landes Bremen liegen.

Die Arbeitsplatzsicherheit in den beiden Betrieben ist als weitaus günstiger als im Land Bremen bzw. der BRD insgesamt anzusehen. In beiden Betrieben sind nahezu keine Ausländer beschäftigt. Der gewerkschaftliche Organisationsgrad ist überdurchschnittlich hoch. Es handelt sich um Betriebe mit nahezu ausschließlich bzw. deutlich überwiegend männlichen Beschäftigten. Beides sind Großbetriebe mit deutlich über 1.500 Beschäftigten.

Es gibt eine Reihe von wissenschaftlichen Gründen, die es nahelegen, bei der Prüfung von Hypothesen über den Zusammenhang von Arbeitsbelastungen und der Entstehung von Risikofaktoren für KHK mittels der für diese Arbeit verwandten Daten keine übereilten Schlußfolgerungen zu ziehen, die das zu analysierende Datenmaterial unter Umständen nahe legen. Zum einen, handelt es sich bei der Untersuchung um eine Querschnittsanalyse, bei der die zeitliche Dimension der Herausbildung von Risikofaktoren für KHK und das Ausmaß der Chronizität von Arbeitsbelastungen nur sehr unzureichend erfaßt werden konnte. Zum anderen, lassen sich verschiedene Selektionsprozesse hinsichtlich der Untersuchungsteilnehmer, hervorgerufen beispielsweise durch unterschiedliche Einstellungs-und/oder Berentungspraktiken sowie Faktoren der betrieblichen und beruflichen Mobilität der Untersuchungsteilnehmer und schließlich auch ein möglicher Bias aufgrund der unterschiedlichen Beteiligungsraten in den beiden Betrieben, nicht genauer kontrollieren. Deshalb kann das primäre Ziel der Datenanalyse nur darin bestehen, untersuchungsrelevante Hypothesen für zukünftige Forschungsarbeiten in diesem Bereich zu identifizieren.

Aufgrund der für die BRD eher als Ausnahme anzusehenden Situation, daß in diesem Forschungsprojekt Mediziner und Sozial-

wissenschaftler gleichermaßen ihre Forschungsinteressen und Kompetenzen hinsichtlich der Anlage der Untersuchung einbringen konnten, wäre es jedoch unverantwortlich, trotz der generell eingeschränkten Aussagekraft der erhobenen Daten, auf eine Datenauswertung zu verzichten.

Der gegenwärtige Forschungsstand zu den Entstehungsbedingungen von KHK läßt sich sehr vereinfacht folgendermaßen zusammenfassen:

1. Veränderte Lebensgewohnheiten sind mit spezifischen Risikofaktoren für KHK verbunden. Als wichtigste Risikofaktoren gelten dabei in erster Linie der Bluthochdruck, das Zigarettenrauchen, die Hypercholesterinämie und, wenn auch in geringerem Maße, Übergewicht und Bewegungsarmut.
2. Bestimmte Persönlichkeitsmerkmale, vornehmlich das sog. Typ-A-Verhalten (coronary-prone-behaviour), erhöhen unabhängig von den klassischen Risikofaktoren die Wahrscheinlichkeit, daß eine KHK auftritt.
3. Spezifische und unspezifische, mit sozialen Stressoren verbundene Belastungen, darunter insbesondere chronische, nicht adäquat bewältigte Arbeitsbelastungen, erhöhen das Risiko für KHK.

Am stärksten auch durch prospektive epidemiologische Studien abgesichert ist das 1. Erklärungsmuster (sog. klassisches Risikofaktorenmodell). Dabei muß allerdings von den verschiedenen Forschergruppen eingestanden werden, daß die klassischen Risikofaktoren allenfalls etwa 50 % der Varianz des Auftretens von KHK erklären.

Hinsichtlich der beiden letztgenannten Erklärungsmodelle liegen noch vergleichsweise wenig auch empirisch abgesicherte Studien vor. Die wenigen auch empirisch gehaltvollen Studien legen allerdings den Schluß nahe, daß "Persönlichkeitsmerkmale" und "chronische soziale Stressoren" die Morbidität und

Mortalität an KHK beeinflussen.

Aufgrund der für diese Arbeit zur Verfügung stehenden Daten, ist es allerdings lediglich möglich zu untersuchen, inwieweit bestimmte soziale Phänomene, wie Arbeitsbelastungen sich auf die Entstehung der klassischen Risikofaktoren bzw. gesundheits-schädigende Verhaltensweisen auswirken, da die primäre Ziel-variable "Morbidität bzw. Mortalität an KHK" in dieser Querschnittsstudie nicht erhoben werden konnte. Von daher können im Rahmen dieser Arbeit auch keinerlei Aussagen darüber gemacht werden, ob sich spezifische Arbeitsbelastungen unabhängig von den klassischen Risikofaktoren auf die Entstehung von KHK auswirken.

2. Ergebnisse einer Screeninguntersuchung zu koronaren Risikofaktoren bei zwei Betriebspopulationen

Im Rahmen von Vorstudien für die Deutsche-Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (DHP) (KREUTER, 1984) wurden in den Jahren 1980 und 1982 in zwei norddeutschen Großbetrieben Herz-/Kreislauf-Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt und anhand standardisierter Fragebögen soziodemographische und arbeitsplatzbezogene Merkmale erhoben. Die Belegschaft der beiden Untersuchungsbetriebe setzt sich nahezu ausschließlich aus Männern zusammen. Daher wurden bei den folgenden Auswertungen in der Regel auch jeweils nur die Männer berücksichtigt.

Die Altersstruktur der männlichen Beschäftigten in den beiden Betrieben unterscheidet sich beträchtlich (Tab. 8). Dies zeigt sich sehr deutlich, wenn man den Anteil der jüngeren und der älteren Arbeitnehmer in den beiden Betrieben miteinander vergleicht:

BETRIEB 1: 46,5 % unter 35 Jahre und 13,6 % 50 J. und älter
 BETRIEB 2: 26,2 % unter 35 Jahre und 29,6 % 50 J. und älter

BETRIEB 2 zeichnet sich somit durch eine deutlich ältere Belegschaftsstruktur aus. Zum Teil ist dies auf den höheren Anteil der Angestellten in diesem Betrieb zurückzuführen (39.1% gegenüber 17.3 % in BETRIEB 1). Angestellte sind nämlich in beiden Betrieben im Mittel deutlich älter als die Arbeiter. Darüber hinaus könnte diese unterschiedliche Altersstruktur der Mitarbeiter der beiden Betriebe ein Indiz dafür sein, daß im BETRIEB 1 aufgrund belastenderer Arbeitsbedingungen weniger Arbeiter als in BETRIEB 2 bis zum Erreichen der normalen Altersgrenze (65. Lebensjahr) tätig sind.

Die medizinischen Untersuchungen wurden in beiden Betrieben außerhalb der Arbeitszeit durchgeführt. Aufgrund der regionalen Gliederung des einen Betriebs mußten viele Untersuchungsteilnehmer längere Wegzeiten in Kauf nehmen. Darüber hinaus war in dem einen Betrieb ein Fragebogen zur Reliabilitätsste-

Tab. 8 : Altersstruktur: männliche Beschäftigte (Stichtag: 31.12.1980)
 insgesamt
 Angestellte
 Untersuchungspopulation

a) BETRIEB 1

Alter	Männliche Betriebs- angehörige insgesamt	davon Angestellte in %	Untersuchungspopulation absolut	in %
- 24	158	8,2	33	20,9
25-29	285	12,6	87	30,5
30-34	297	13,8	108	36,4
35-39	271	20,3	103	38,0
40-44	246	23,2	102	41,5
45-49	169	21,9	71	42,0
50-54	139	18,7	50	36,0
55-59	62	24,1	24	38,7
60-64	23	26,1	8	34,8
Insgesamt	1.650	17,3	586	35,5

b) BETRIEB 2

(Stichtag: 31.12.1981)

- 24	247	12,4	27	10,9
25-29	205	27,8	46	22,4
30-34	234	40,2	65	27,7
35-39	305	43,3	102	33,4
40-44	448	42,8	133	29,7
45-49	395	38,5	135	34,2
50-54	375	41,1	103	27,5
55-59	320	50,1	64	20,0
60-64	87	52,9	22	25,3
Insgesamt	2.616	39,1	697	26,6

stung zweimal im Abstand von 4 Wochen auszufüllen, und in dem anderen Betrieb wurden gleich zwei recht umfassende Fragebögen eingesetzt. Neben dem Zeitaufwand für das Ausfüllen der Fragebögen in der Freizeit waren aber in erster Linie Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes ("zu intime Fragen" oder "was erfährt der Arbeitgeber davon?") ausschlaggebend dafür, daß eine Reihe von an der Untersuchung interessierten Betriebsangehörigen dennoch nicht teilnahmen. Stellt man dies alles in Rechnung, so wird verständlich, daß Teilnehmerraten von nur etwa einem Drittel bzw. einem Viertel aller männlichen Betriebsangehörigen erzielt wurden. Der Vergleich der Beteiligungsraten an der Untersuchung weist für beide Betriebe eine Besonderheit auf. Die jüngeren Arbeitnehmer sind jeweils deutlich unterrepräsentiert (Tab.8).

2.1. Koronare Risikofaktoren

Folgende Grenzwerte für die Prävalenz eines Risikofaktors wurden unter Berücksichtigung von WHO-Kriterien und Befunden vergleichbarer Studien festgelegt:

1. Hypercholesterinämie: Gesamtcholesterin im Serum > 250 mg %
2. Hypertonie: syst. Blutdruck ≥ 160 mm Hg und/oder diast. Blutdruck ≥ 95 mm Hg (Mittelwerte aus 1. und 2. Messung)
3. Starkes Übergewicht: BROCA-INDEX ≥ 120 ⁺⁾
4. Zigarettenrauchen: jeglicher Zigarettenkonsum

Als Indikator für die Herzinfarktgefährdung aufgrund der jeweiligen Risikofaktorenausprägung wurde für alle Untersuchungsteilnehmer das prognostische Herzinfarktrisiko anhand der Parameter der multiplen logistischen Funktion für die 8.6-Inzidenz des POOLING-PROJEKTS für Männer berechnet (POOLING PROJECT RESEARCH GROUP, 1978 S. 304f.). In die Berechnung gehen als Parameter die Werte für den diastolischen Blutdruck, das Cholesterin, der BROCA-Index ⁺⁺⁾ und der Zigarettenkonsum jeweils mit unterschiedlicher Gewich-

+) Anstelle des in der Epidemiologie üblichen Body-Mass-Index wurde hier der BROCA-Index verwendet.

++) Anstelle der in der Formel des POOLING-PROJEKTS benutzten Normwerte der Metropolitan Life Insurance Company wurde ebenfalls der BROCA-Index verwendet. Aufgrund eigener Berechnungen erwies sich, daß für unsere Untersuchungspopulation nur geringfügige Abweichungen durch die Heranziehung des BROCA-Index zu verzeichnen waren.

tung für verschiedene Altersgruppen, und ab dem 45. Lebensjahr das Alter selbst mit einer höheren Gewichtung ein.

Da in der von uns verwandten Formel für die Berechnung des Herzinfarkttrisikos ab dem 45. Lebensjahr das Alter eine zusätzliche stärkere Gewichtung erhält, wurde zusätzlich ein altersunabhängiger "RISK-INDEX" errechnet, nämlich entsprechend obiger "Herzinfarkt-Formel", aber einheitlich mit den jeweiligen Parametern für die unter 45-Jährigen. Dies bedeutet inhaltlich, daß unabhängig vom Alter nur die Meßwerte für die einzelnen Risikofaktoren berücksichtigt werden. Dieser RISK-INDEX stellt natürlich für die über 45-Jährigen keinen adäquaten Vorhersagewert für das Ergebnis Herzinfarkt dar. Er soll bei den weiteren Auswertungen lediglich als ein für alle Altersklassen gleichgewichteter Index für die Risikofaktorenausprägung dienen.

In Tabelle 9 werden die Mittelwerte für die medizinischen Meßwerte und die Risikofaktorenverteilung für die Untersuchten der beiden Betriebe zusammengefaßt. Trotz der deutlich jüngeren Belegschaftsstruktur im BETRIEB 1 sind alle Mittelwerte der medizinischen Variablen und auch die relative Häufigkeit der einzelnen Risikofaktoren in diesem Betrieb deutlich größer, als in BETRIEB 2.

Häufigster Risikofaktor ist in beiden Betrieben das Zigarettenrauchen. In BETRIEB 1 sind mehr als die Hälfte der Untersuchten Zigarettenraucher. In BETRIEB 2 dagegen nur ein Drittel.

Weniger stark ausgeprägt ist dagegen der Unterschied für den Risikofaktor Hypercholesterinämie. Er ist in BETRIEB 1 mit 25.3 % nur um 3 Prozentpunkte höher als in BETRIEB 2. Der Anteil der Übergewichtigen ist in BETRIEB 1 deutlich höher als im 2. Untersuchungsbetrieb (21.0 % versus 13.6 %).

Am bemerkenswertesten sind die beträchtlichen Unterschiede hinsichtlich des Risikofaktors Hypertonie. Bei mehr als jedem 6. Mitarbeiter des 1. BETRIEBs wurde eine Hypertonie festgestellt.

Der Anteil der Hypertoniker lag damit in BETRIEB 1 in etwa 2,5 mal höher als im 2. BETRIEB, wo lediglich 7 % der Untersuchten eine Hypertonie aufwiesen.

In diesem Zusammenhang ist natürlich von Interesse, wie groß der Anteil der Untersuchten ist, dem bereits vor der Untersuchung bekannt war, daß sie einen Bluthochdruck und/oder eine Hypercholesterinämie aufwiesen. Hierzu liegen uns allerdings nur Informationen aus dem 2. BETRIEB vor. Zudem ist natürlich zu berücksichtigen, daß sowohl der Blutdruck als auch die Blutcholesterinwerte einer großen intraindividuellen Variation unterliegen (JACOBS/BARRET-CONNOR, 1982), und von daher eine einmalige Messung nicht ausreicht, um bestimmen zu können, ob die Meßwerte auch über einen längeren Zeitraum hin erhöht sind.

Von den Personen, die aufgrund der Untersuchung von uns als Hypertoniker eingestuft wurden, wußten lediglich 58 % bereits vor der Untersuchung, daß sie einen Hypertonus haben. Von diesen wiederum wurden nur 44 % medikamentös gegen den Bluthochdruck behandelt. Dies bedeutet, daß lediglich 24 % der Untersuchten des 2. BETRIEBs, bei denen bei der Untersuchung eine Hypertonie festgestellt wurde, medikamentös behandelt wurden. Dieses Ergebnis entspricht bundesrepublikanischen Erfahrungswerten, wonach nur etwa 50 % der Hypertoniker Kenntnis über ihren Bluthochdruck haben, und von diesen wiederum nur etwa die Hälfte medikamentös behandelt wird. Unser Untersuchungsergebnis stimmt auch recht gut mit einer neueren Blutdruckstudie in der BRD überein (STIEBER u.a., 1982).

Auch hinsichtlich der Hypercholesterinämie war der Bekanntheitsgrad nur gering. Lediglich ein Drittel der Untersuchten mit einer Hypercholesterinämie wußte bereits vor der Untersuchung davon.

Als nächstes soll dargestellt werden, wieviele der insgesamt vier untersuchten Risikofaktoren bei den Untersuchten gleich-

zeitig auftragen (Tab. 10). Auch hier zeigte sich, daß die Anzahl der Risikofaktoren in BETRIEB 1 deutlich höher liegt. Hier weisen nur ein Fünftel keinen Risikofaktor auf, während im BETRIEB 2 nahezu die Hälfte der Untersuchungsteilnehmer "frei von Risikofaktoren" ist. Die durchschnittliche Anzahl der Risikofaktoren pro Untersuchtem beträgt in BETRIEB 1 1.2 gegenüber 0.8 in BETRIEB 2.

Tab. 9: Prävalenz der Risikofaktoren

	BETRIEB 1	BETRIEB 2
Mittelwerte:		
Diastolischer Blutdruck	83,6 mm Hg	77,6 mm Hg
Systolischer Blutdruck	137,1 mm Hg	129,0 mm Hg
Cholesterin	222,6 mg %	219,7 mg %
Relatives Gewicht (BROCA-INDEX)	108.9	106.9
Prävalenz der Risikofaktoren:		
Bluthochdruck	17.7 %	7.2 %
(diast. $\geq$ 95 und/oder syst. $\geq$ 160 mmHg)		
Hypercholesterinämie ($\geq$ 250 mg %)	25,3 %	22.1 %
Zigarettenrauchen (Anteil der Zigarettenraucher)	56.1 %	33.3 %
Übergewicht (BROCA-INDEX $\geq$ 120)	21.0 %	13.6 %

Tab. 10: Anzahl der Risikofaktoren nach Betrieben
Angaben in %

BETRIEB	Anzahl der Risikofaktoren				
	0	1	2	3	4
1	20.6	49.8	19.5	8.9	1.2
2	49.3	39.2	12.8	3.4	0.3

Anhand der multiplen logistischen Funktion aufgrund der Ergebnisse des POOLING-PROJEKTS wurde nun die prognostische 8.6-Jahres-Inzidenz für die Untersuchten der beiden Betriebe berechnet. Für dieses sog. Myokard-Infarktrisiko (MI-RISK) ergab sich für BETRIEB 1 im Mittel ein Wert von 6.2 % und für den 2. BETRIEB ein Wert von 4.4 %. Dieses Ergebnis muß dahingehend interpretiert werden, daß trotz des deutlich niedrigeren Alters der Untersuchten in BETRIEB 1 diese eine höhere Wahrscheinlichkeit haben, in den nächsten 8.6 Jahren einen Herzinfarkt zu bekommen. Da bei diesem Wert in die Berechnung auch das Lebensalter eingeht, wurde zusätzlich auch der altersunabhängige RISK-INDEX (s.S.114) berechnet. Dabei ergab sich, daß die Unterschiede zwischen den beiden Betrieben noch deutlicher zutage treten, denn der RISK-INDEX ist mit 4.4 für BETRIEB 1 nahezu doppelt so hoch wie für BETRIEB 2 (2.4).

2.2. Alter und Risikofaktorenausprägung

Um näher abschätzen zu können, in welchem Maße ein Zusammenhang zwischen dem Alter und der Risikofaktorenausprägung besteht, wurden zunächst folgende drei Alterskategorien gebildet: bis 34 Jahre, 35 - 44 Jahre und 45 Jahre und älter. Für diese 3 Altersgruppen zeigt sich für beide Betriebe

gemeinsam, daß die Risikofaktoren Hypertonie, Hypercholesterinämie und Übergewicht mit zunehmendem Alter deutlich häufiger auftreten (Tab. 11). Für alle drei Risikofaktoren ist festzuhalten, daß ihre Prävalenz in der ältesten Altersgruppe jeweils um mehr als das doppelte höher ist, als in der jüngsten Altersgruppe. Dieses Resultat der Altersabhängigkeit der Risikofaktoren steht in Übereinklang mit anderen Betriebsstudien in der BRD (ASSMANN u.a., 1980).

Tab. 11: Prävalenz der Risikofaktoren nach Altersgruppen
BETRIEB 1 + 2, Angaben in %

Alter	n	Hypercholesterinämie	Hypertonie	Übergewicht	Zigarettenrauchen
bis 34 Jahre	366	12.6	7.7	9.0	56,3
35-44 Jahre	440	22.5	11.1	20.9	38.9
über 44 Jahre	477	32.9	16.1	21.2	38.6
	1.283	23.6	12.0	17.0	43.7

Bei Betrachtung der Ergebnisse für die beiden Untersuchungsbetriebe getrennt (siehe Tab. A1 im Anhang) zeigt sich, daß diese Altersabhängigkeit der Risikofaktoren für beide Betriebe zutrifft. Bemerkenswert ist dabei, daß innerhalb der beiden Betriebe die Altersabhängigkeit sogar noch weitaus stärker ausgeprägt ist. So treten in der höchsten Altersgruppe in beiden Betrieben die Risikofaktoren Hypertonie, Hypercholesterinämie und Übergewicht jeweils in etwa dreimal so häufig auf, wie in der jüngsten Altersgruppe. Dies bedeutet, daß durch die oben vorgenommene Auswertung für beide Betriebe gemeinsam die Altersabhängigkeit der Risikofaktoren unterschätzt wurde.

Hinsichtlich des Risikofaktors Zigarettenrauchen ergibt sich dagegen für beide Betriebe die Tendenz, daß unter den jüngeren

Arbeitnehmern deutlich mehr Raucher zu finden sind als bei den über 35-Jährigen. Dennoch kann durch diesen Alterseinfluß hinsichtlich des Rauchverhaltens allein nicht erklärt werden, warum in BETRIEB 1 der Anteil der Zigarettenraucher deutlich höher ist. Selbst unter den älteren Arbeitnehmern des 1. BETRIEBs ist der Raucheranteil mit 53.6 % noch deutlich höher als bei den jüngeren Arbeitnehmern von BETRIEB 2 (44.9 %) (siehe Tab. A1).

Diese stark ausgeprägte Altersabhängigkeit der Risikofaktoren sowie die allein für das Zigarettenrauchen festgestellte inverse Beziehung zum Lebensalter muß bei allen weiteren Auswertungen genauer berücksichtigt werden, um nicht zu statistischen Fehlschlüssen zu gelangen.

Hinsichtlich des gemeinsamen Auftretens der Risikofaktoren (Anzahl der Risikofaktoren pro Untersuchtem), ergibt sich für beide Betriebe gemeinsam keine so eindeutige Beziehung zum Lebensalter (Tab. 12). Dies liegt zum einen daran, daß der Risikofaktor Zigarettenrauchen, der insgesamt am häufigsten vorkommt, insbesondere bei den jüngeren Arbeitnehmern festgestellt wurde, und zum anderen daran, daß die übrigen Risikofaktoren vermehrt erst mit höherem Lebensalter auftreten. Innerhalb der 3 Altersgruppen weist jeweils etwa ein Drittel keinen Risikofaktor auf. Zwei und mehr Risikofaktoren treten demgegenüber häufiger bei älteren Arbeitnehmern auf.

Bei Betrachtung für beide Betriebe getrennt, ergibt sich, daß die Anzahl der Risikofaktoren in BETRIEB 1 für alle 3 Altersgruppen jeweils sehr deutlich höher ist, als für BETRIEB 2 (siehe Tab. A2).

Tab. 12: Anzahl der Risikofaktoren nach Altersgruppen
Angaben in %

a) BETRIEB 1 und 2

Alter	n	Anzahl Risikofaktoren					
		0	1	2	3	4	$\bar{x}$
bis 34 Jahre	366	33,1	52,5	12,0	2,2	0,3	0,8
35-44 Jahre	440	36,8	41,6	14,3	6,6	0,7	1,3
über 44 Jahre	477	30,8	39,8	20,1	8,2	1,0	1,1
	1.283	33,5	44,0	15,8	5,9	0,7	1,0

Die Beziehung zwischen dem Alter und den drei kontinuierlichen Variablen diastolischer Blutdruck, Cholesterin und dem BROCA-INDEX (relatives Körpergewicht) soll im Folgenden genauer analysiert werden. Dazu wurden zunächst die Mittelwerte für diese Variablen für kleinere Altersgruppen (5-Jahresklassen) ermittelt (Abb. 7 - 9).

Aus den Abbildungen wird ersichtlich, daß alle Mittelwerte für diese medizinischen Meßwerte mit einer Ausnahme, für alle 9 Altersklassen in BETRIEB 1 größer sind, als im 2. BETRIEB. Außerdem zeigt sich generell für die unteren Altersgruppen (bis etwa zum 45. Lebensjahr) ein steilerer Anstieg der Mittelwerte. Um die altersbedingten Einflüsse bei den späteren Auswertungen genauer berücksichtigen zu können, soll im Folgenden der Alterseinfluß mittels Regressionsberechnungen genauer bestimmt werden.

In Tab. 13 werden zunächst die Korrelationskoeffizienten für den Zusammenhang zwischen dem Alter und den 3 medizinischen Meßwerten wiedergegeben. Dabei ergibt sich jeweils ein signifikanter Zusammenhang mit dem Alter. Diese bivariaten line-

Abb. 7: BROCA-Index nach Altersgruppen und Betriebszugehörigkeit
Mittelwerte

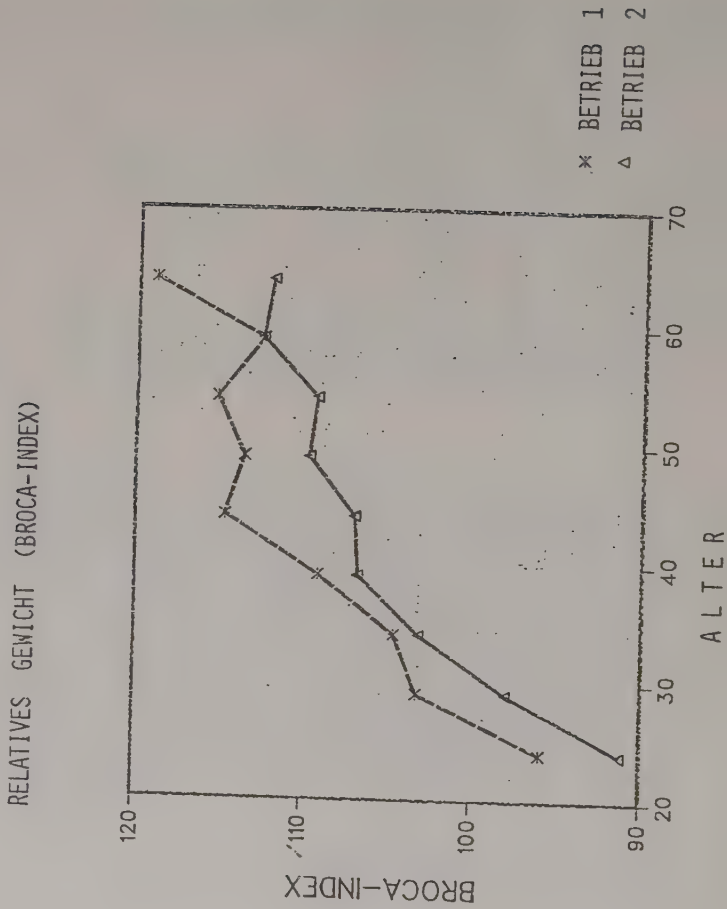


Abb. 8: Diastolischer Blutdruck nach Altersgruppen und Betriebszugehörigkeit.
Mittelwerte

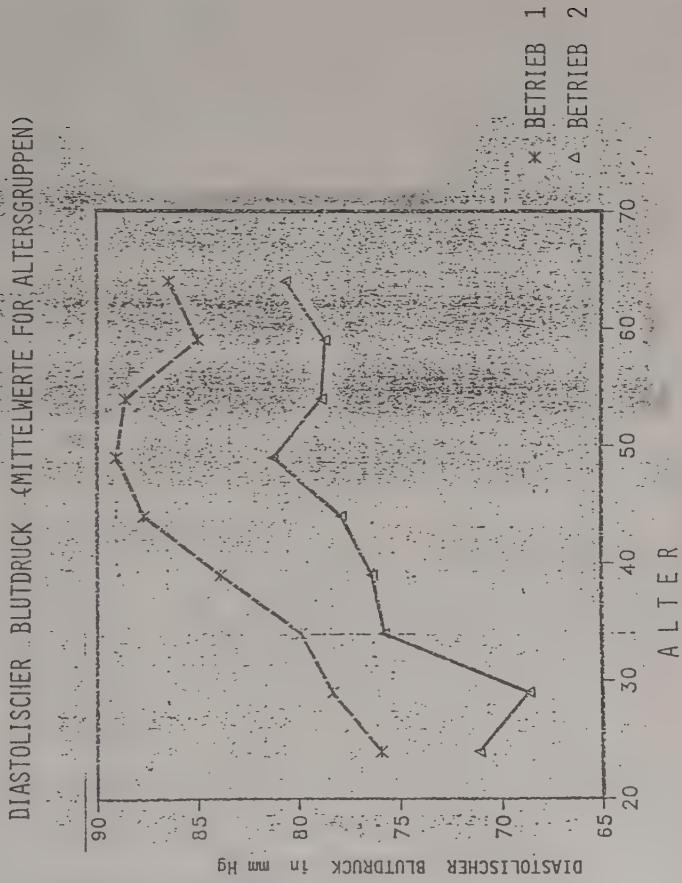
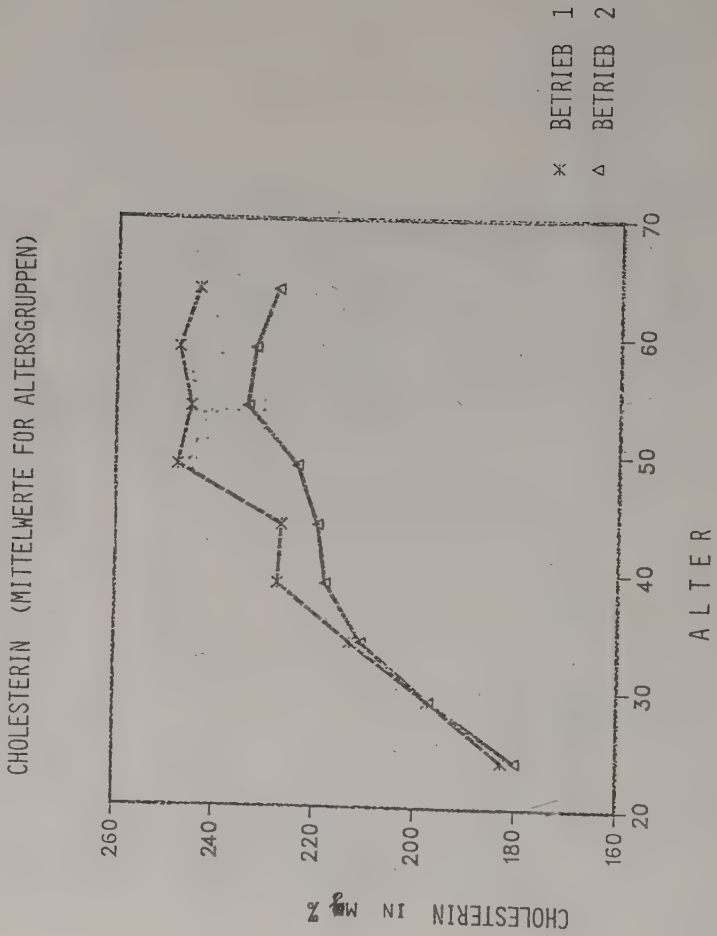


Abb. 9: Cholesterin nach Altersgruppen und Betriebszugehörigkeit
Mittelwerte



aren Zusammenhänge zwischen dem ALTER und den medizinischen Meßwerten spiegeln allerdings die tatsächliche Verteilung nicht adäquat wider, da, wie aus Abb. 7 - 9 ersichtlich wurde, für die älteren Untersuchungsteilnehmer kaum noch ein Zusammenhang zwischen den Meßwerten und dem Alter besteht. Um dies auch statistisch überprüfen zu können, wurden zusätzlich getrennte Korrelationskoeffizienten für die Altersgruppen "unter 45 Jahre" und "45 Jahre und älter" berechnet (Tab. 14).

Tab. 13: Korrelationskoeffizienten
ALTER - Medizinische Meßwerte

ALTER mit	RR diast.	R= .20	R ² = .04	p < 0.001	<u>n jeweils 1.283</u>
	CHOLESTERIN	R= .32	R ² = .10	p < 0.001	
	BROCA-INDEX	R= .32	R ² = .10	p < 0.001	

Tab. 14: Korrelationskoeffizienten
ALTER - Medizinische Meßwerte für 2 Altersgruppen getrennt

ALTER mit	RR diast.	-44 Jahre	R= .25	R ² = .06	p < 0.001	n=806
		45+ Jahre	R= -.11	R ² = .01	p < 0.05	n=477
	CHOLESTERIN	-44 Jahre	R= .29	R ² = .08	p < 0.001	
		45+ Jahre	R= .02	R ² = .00	n.s.	
	BROCA-INDEX	-44 Jahre	R= .35	R ² = .12	p < 0.001	
		45+ Jahre	R= .07	R ² = .00	n.s.	

Diese nach den Altersgruppen getrennten Korrelationskoeffizienten zeigen sehr deutlich, daß ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Lebensalter und dem diastolischen Blutdruck, dem Cholesterin sowie dem relativen Körpergewicht allein für die Altersgruppe bis zum 45. Lebensjahr besteht. Für die ältere Gruppe ergab sich für den diastolischen Blutdruck sogar eine negative Korrelation mit dem Alter ($p < .05$). Dieser für

die 3 Variablen in verschiedenen Lebensaltern unterschiedlich zu bewertende Zusammenhang mit dem Alter, war übrigen für beide Betriebe unabhängig voneinander zu beobachten, so daß ausgeschlossen werden kann, daß es sich dabei um einen statistischen Fehlschluß aufgrund der unterschiedlichen Risikofaktorenausprägung in den beiden Betrieben handelt.

Die Zusammenhänge zwischen den medizinischen Variablen und dem Alter sollen nun mittels Regressionsrechnungen genauer ermittelt werden.

Eine geeignete Regression war für die Gesamtgruppe zu erwarten, wenn man unterstellt, daß das Alter nur bis zum 45. Lebensjahr einen wesentlichen Einfluß auf die Risikofaktorenausprägung ausübt. Daher wurde folgende Regression errechnet:

$$\bar{y} = a + b * ALTER1$$

wobei ALTER1 = Alter, wenn bis 44 Jahre

ALTER1 = 45, wenn 45+ Jahre

Tab. 15:Regressionskoeffizienten für Alter-Medizinische Risikofaktoren

ALTER 1 mit	RR diast.	R= .25	R ² = .06	p< .001	n=1.283
	CHOLESTERIN	R= .33	R ² = .11	p< .001	
	BROCA-INDEX	R= .30	R ² = .09	p< .001	

Das Resultat dieser Regression muß dahingehend interpretiert werden, daß für die Gesamtgruppe eine bessere Regressionsschätzung gewährleistet ist, wenn man unterstellt, daß ein Zusammenhang zwischen dem Alter und der Risikofaktorenausprägung nur bis zum 45. Lebensjahr existiert. Diese Regression hat somit den Vorteil, daß nicht systematisch für die untere Altersgruppe der Alterszusammenhang unterschätzt wird, während für die obere Altersgruppe ein Zusammenhang postuliert wird, der aber tatsächlich kaum existiert.

Die folgende Abbildung veranschaulicht den Zusammenhang zwischen dem Lebensalter und der Herzinfarktgefährdung vermittelt der 4 erhobenen Risikofaktoren. Dabei wurde neben dem altersabhängigen Herzinfarkttrisiko (MI-RISK) auch der altersunabhängige RISK-INDEX, der bis zum 40. Lebensjahr identisch ist mit dem MI-RISK, berücksichtigt.

Der MI-RISK steigt ab dem 45. Lebensjahr deutlich an. Dieser Tatbestand ist nahezu ausschließlich darauf zurückzuführen, daß ab dem 45. Lebensjahr das Alter für den MI-RISK eine stärkere Gewichtung erhält. Weiterhin wird deutlich, daß für alle 5-Jahres-Altersgruppen der MI-RISK in BETRIEB 1 deutlich höher liegt als in BETRIEB 2.

Ohne zusätzliche Berücksichtigung des Lebensalters ab dem 45. Lebensjahr, d.h. unter Verwendung des RISK-INDEX, ergibt sich für BETRIEB 1 ein ziemlich gleichmäßiger Anstieg vom 25. bis zum 50. Lebensjahr. Für die älteren Arbeitnehmer ist dann wiederum ein deutliches Absinken des RISK-INDEX festzustellen. Letzteres könnte auf den sog. Healthy-Worker-Effekt zurückzuführen sein, und zwar derart, daß insbesondere unter den älteren Arbeitnehmern nur noch die gesündesten und widerstandsfähigsten in dem Betrieb verbleiben, während die anderen bereits vorzeitig in Rente gehen. Allerdings muß in diesem Zusammenhang erwähnt werden, daß in BETRIEB 1 die Fallzahlen für die älteren Arbeitnehmer generell sehr klein sind.

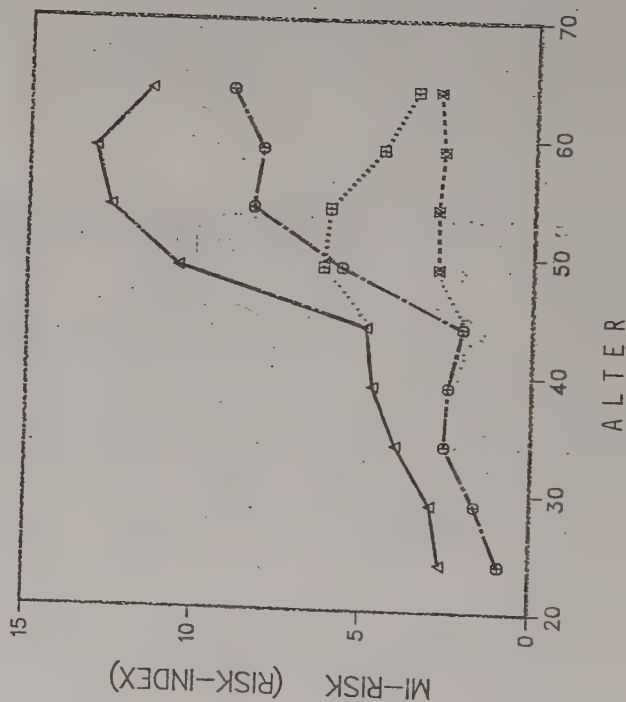
Für den 2. Untersuchungsbetrieb ergibt sich, mit Ausnahme der bis 30-Jährigen, kein Hinweis darauf, daß der RISK-INDEX im Zusammenhang steht mit dem Alter.

2.3. Der Einfluß des relativen Körpergewichts auf die Prävalenz der übrigen Risikofaktoren

Der Zusammenhang zwischen Übergewicht und Hypertonie bzw. Hypercholesterinämie ist in einer Vielzahl von epidemiologi-

Abb. 10: MI-RISK und RISK-INDEX nach Altersgruppen und Betriebszugehörigkeit
Mittelwerte

MI-RISK UND RISK-INDEX (MITTELWERTE FÜR ALTERSGRUPPEN)



schen Studien nachweisbar. Dennoch ist bis heute nicht wissenschaftlich eindeutig geklärt, welche Rolle das Übergewicht im Hinblick auf die Entstehung von KHK spielt. Übergewicht ist wohl kaum als ein eigenständiger Risikofaktor anzusehen, vielmehr kann die Bedeutung des Übergewichts in erster Linie mittelbar durch seinen Einfluß auf die Entstehung einer Hypertonie bzw. Hypercholesterinämie abgeleitet werden.

Im Folgenden soll daher näher darauf eingegangen werden, welche Zusammenhänge sich für unsere Untersuchungspopulation zwischen dem Übergewicht und den übrigen Risikofaktoren ergeben. Dabei muß aber das Lebensalter als wichtige intervenierende Variable berücksichtigt werden, um keine statistischen Fehlschlüsse zu ziehen.

So kommen beispielsweise ASSMANN (1980) und auch KAHLE (1982) in ihren Untersuchungen zu dem vorschnellen Ergebnis, daß das Übergewicht sehr eng assoziiert ist mit der Häufigkeit des Auftretens weiterer Risikofaktoren für HKK, weil sie es vernachlässigt haben, das Lebensalter bei der Analyse zu kontrollieren.

In den Tabellen 16 und 17 wird die Häufigkeit des Auftretens einzelner Risikofaktoren sowie die Anzahl der Risikofaktoren in Assoziation mit vier Gewichtsklassen nach dem BROCA-INDEX dargestellt. Dabei ergibt sich ohne spezielle Berücksichtigung des Lebensalters für die Risikofaktoren Hypertonie, Hypercholesterinämie und Zigarettenrauchen jeweils ein statistisch signifikanter Zusammenhang ($p < .001$) mit dem relativen Körpergewicht, wobei für den Risikofaktor Zigarettenrauchen ein inverser Zusammenhang besteht.

Analysiert man diesen Zusammenhang jedoch gesondert für die 3 Altersgruppen, so zeigt sich, daß der Anteil der Raucher für alle Gewichtsklassen annähernd gleich groß ist. Für die Risikofaktoren Hypertonie und Hypercholesterinämie ergibt sich lediglich für die jüngste Altersgruppe ein hochsignifikanter

Tab. 16: Risikofaktoren nach Gewichtsklassen
Angaben in %

a) Hypertonie

Alter	n	B R O C C A - I N D E X				insgesamt	Chi ²
		n = 156 ≤ 100	n = 171 100-109	n = 136 110-119	n = 123 ≥ 120		
≤ 34 J.	366	3,3	5,2	10,2	39,3	7,7	P < 0.001
35-44 J.	440	4,8	7,9	13,8	21,3	11,1	p < 0.01
≥ 45 J.	477	7,1	16,3	16,3	21,8	16,1	n.s.
Insgesamt 1.283		4,5	10,4	14,4	23,9	12,0	p < 0.001

b) Hypercholesterinämie

≤ 34 J.	366	6,0	15,5	23,7	21,4	12,6	p < 0.001
35-44 J.	440	13,3	25,7	19,1	31,5	22,5	p < 0.05
≥ 45 J.	477	18,6	33,3	32,7	42,6	32,9	p < 0.05
Insgesamt 1.283		10,6	26,1	26,8	35,3	23,5	p < 0.001

c) Zigarettenrauchen

≤ 34 J.	366	57,7	55,7	59,3	42,9	56,3	n.s.
35-44 J.	440	44,8	32,2	43,6	38,2	38,9	n.s.
≥ 45 J.	477	48,6	33,3	41,2	35,6	38,6	n.s.
Insgesamt 1.283		52,1	38,3	45,4	37,6	43,7	p < 0.001

Zusammenhang ($p < .001$), in den beiden höheren Altersgruppen ist dieser Zusammenhang deutlich geringer ausgeprägt. Vergleicht man die Anzahl der Risikofaktoren mit den Gewichtsklassen (Tab. 17), so ergibt sich ein ähnliches Resultat. Für die Gesamtuntersuchungsgruppe besteht ein hochsignifikanter Zusammenhang. Bei altersspezifischer Analyse bleibt diese Signifikanz lediglich für die jüngste Altersgruppe stabil. Zusammenfassen kann somit gesagt werden, daß für unsere Untersuchungspopulation, die Risikofaktoren Hypertonie und Hypercholesterinämie in einem deutlichen Zusammenhang stehen mit dem Übergewicht, wobei dieser Zusammenhang mit zunehmendem Lebensalter aber in immer geringerem Maße zutage tritt.

In den Tabellen A3 und A4 werden die Mittelwerte für den diastolischen Blutdruck und das Cholesterin gegliedert nach 3 Alters- und 4 Gewichtsklassen wiedergegeben. Es zeigt sich dabei die einheitliche Tendenz, daß die Mittelwerte des Blutdrucks und des Cholesterins mit zunehmendem relativen Körpergewicht in allen Altersgruppen ansteigen. Auch hier wird deutlich, daß die Werte insbesondere in der jüngsten Altersgruppe in stärkerem Maße vom relativen Körpergewicht abhängig sind.

Um abschätzen zu können, welcher Anteil der Varianz der Variablen "diastolischer Blutdruck" und "Cholesterin" durch das Alter und das relative Körpergewicht erklärt werden, wurde eine multiple Regression errechnet (Tab. 18). Da es sich beim diastolischen Blutdruck und beim Cholesterin um physiologische Variablen mit einer großen intraindividuellen Variation handelt, war allerdings zu erwarten, daß kein sehr großer Teil der Varianz durch die beiden unabhängigen Variablen erklärt werden kann. Insgesamt wurden durch die Variablen Alter und relatives Gewicht 11 % beim diastolischen Blutdruck und 13 % beim Cholesterin erklärt. Dabei war für den diastolischen Blutdruck der Einfluß des relativen Körpergewichts bedeutsamer ($\beta = .29$), während beim Cholesterin das Alter eine wichtigere Rolle spielte ($\beta = .26$).

Tab. 17 : Anzahl der Risikofaktoren nach Gewichtsklassen
Hypertonie, Hypercholesterinämie, Zigarettenrauchen
Angaben in %

B R O C A - I N D E X						
a) INSGESAMT						
Anzahl der Risikofaktoren	n	< 100	100-109	110-119	≥ 120	
0	512	28,7	32,6	22,7	16,0	100
1	553	33,1	32,0	22,2	12,7	100
2 + 3	218	12,4	26,6	30,7	30,3	100
	1.283	27,8	31,3	23,9	17,0	Chi ² = p < 0.001

b) ALTER - 34 Jahre

0	129	52,7	27,1	14,0	6,2	100
1	196	54,6	25,5	13,8	6,1	100
2 + 3	41	17,1	29,3	34,1	19,5	100
	366	49,7	26,5	16,1	7,7	Chi ² = p < 0.001

c) ALTER 35 - 44 Jahre

0	200	25,0	35,5	20,5	19,0	100
1	169	26,6	38,5	20,7	14,2	100
2 + 3	71	14,1	22,5	25,4	38,0	100
	440	23,9	34,5	21,4	20,2	Chi ² = p < 0.01

d) ALTER 45 + Jahre

0	183	15,8	33,3	31,1	19,7	100
1	188	16,5	33,0	32,4	18,1	100
2 + 3	106	9,4	28,3	33,0	29,2	100
	477	14,7	32,1	32,1	21,2	n.s.

Tab. 18: Regression: Diastolischer Blutdruck und Cholesterin (abh. Variable)
Alter und BROCA-Index (unabh. Variable)

a) Diastolischer Blutdruck

$$\bar{y} = 48.6 + 0.13 * \text{Alter} + 0.25 * \text{BROCA-Index}$$

Multiple R = 0.34 $R^2 = 0.11$

beta: ALTER 0.11

BROCA-Index 0.29

Signifikanz von beta jeweils $p < 0.001$

b) Cholesterin

$$\bar{y} = 113.3 + 1.11 * \text{Alter} + 0.58 * \text{BROCA-Index}$$

Multiple R = 0.36 $R^2 = 0.13$

beta: Alter 0.26

BROCA-Index 0.18

Signifikanz von beta jeweils $p < 0.001$

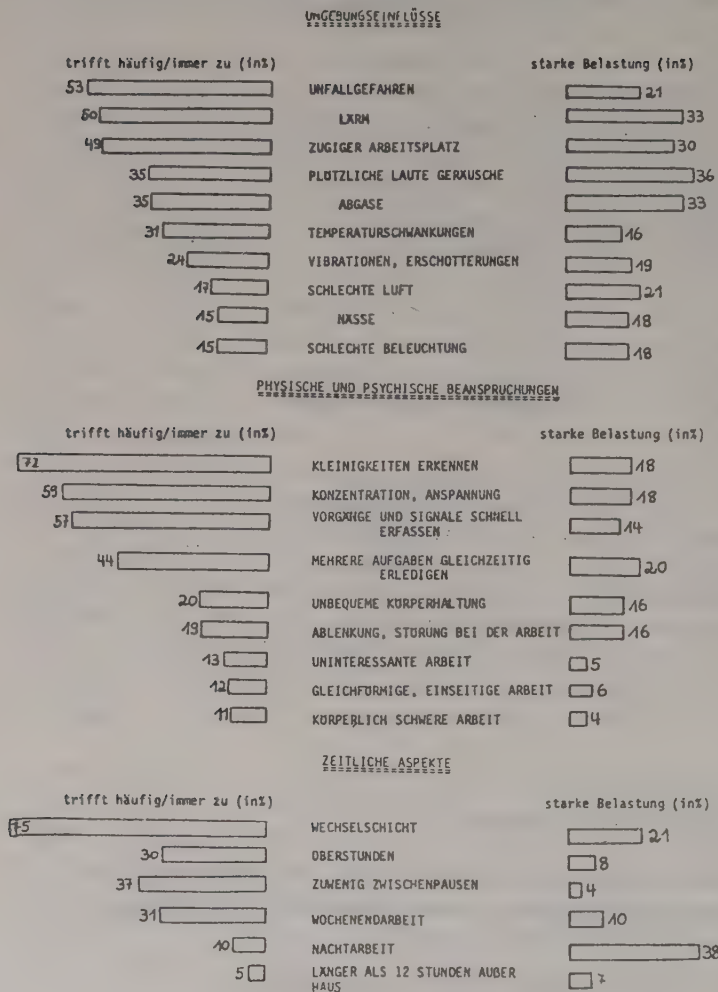
3. Arbeitsbelastungen im BETRIEB 1 - unter besonderer Berücksichtigung von Mehrfachbelastungen

Ursprünglich war die sozialwissenschaftliche Erhebung über die Arbeitssituation in diesem Betrieb lediglich als eine Reliabilitätstestung mittels einer Wiederholungsbefragung nach 4 Wochen, sowie einem Vergleich der Reliabilität des Fragebogeninstruments bei Selbstausfüllung und Interview angelegt (DOPSTADT, 1982). Dennoch sollen an dieser Stelle die Befragungsdaten inhaltlich ausgewertet werden und zwar mit dem Schwerpunkt "Mehrfachbelastungen", d.h. es soll untersucht werden, ob sich ein Zusammenwirken bestimmter Arbeitsbelastungen für verschiedene Arbeitnehmergruppen dieses Betriebes ergibt (Mehrfachbelastungen), oder aber, ob sich die abgefragten Arbeitsbelastungen eher gleichmäßig über die Befragten verteilen.

Von den 608 medizinisch untersuchten Mitarbeitern des Betriebs inklusive 22 Frauen, haben 592 Personen (97 %), den Fragebogen beantwortet. Die Schichtarbeiter sind in der Untersuchungsgruppe etwas weniger vertreten als in der Gesamtbelegschaft. Leicht überrepräsentiert sind dagegen Angestellte und Frauen bei der Gruppe der Befragten. Hinsichtlich der Altersverteilung ergeben sich dagegen kaum Unterschiede zwischen der Gesamtbelegschaft und der Gruppe der Befragten (Tab. 19).

In dem Fragebogen wurde jeweils nach der Häufigkeit des Auftretens bestimmter Arbeitsbelastungen gefragt und zusätzlich sollte angegeben werden, wie stark man sich durch die jeweilige Arbeitssituation belastet fühlt (siehe Beispiel nächste Seite). Insgesamt wurden 72 derartige Fragen zu Arbeitsbelastungen gestellt. In Abb.12 werden die wesentlichen Arbeitsbelastungen, die mit ausreichend großer Reliabilität abgefragt werden konnten zusammenfassend dargestellt.

Abb. 12: Arbeitsbelastungen in BETRIEB 1



Als häufigste Umgebungseinflüsse werden von den Befragten Unfallgefahren, Lärm und zugiger Arbeitsplatz genannt. Diese 3 Arbeitsbelastungen treten jeweils etwa bei der Hälfte aller Befragten dieses Betriebes auf. Weiterhin wird deutlich, daß für die Beschäftigten dieses Betriebs psychisch-mentale Belastungen (ständige Konzentration/Anspannung, Kleinigkeiten erkennen, viele Vorgänge und Signale schnell erfassen) im Vordergrund stehen. Durch körperliche Schwerarbeit fühlen sich nur 4 % stark belastet. Die Arbeit wird überwiegend als interessante Tätigkeit angesehen, wobei nur in geringem Maße Belastungen durch eintönige, gleichförmige Arbeiten auftreten. Hinsichtlich der zeitlichen Organisation der Arbeit ergibt sich als häufigste Arbeitsbelastung der Wechselschichtdienst. 75 % der Befragten gaben an, daß sie häufig oder immer Schichtarbeit machen. Desweiteren nannten jeweils etwa ein Drittel häufige Überstunden und/oder Wochenendarbeit als typisches Kennzeichen ihrer Arbeitssituation. Hinsichtlich der Einschätzung der Belastungsintensität wurde dagegen die Nachtarbeit, die in diesem Betrieb für Schichtarbeiter jedoch in der Regel nur alle 6 Wochen einmal für eine Woche anfällt, am häufigsten als starke individuelle Belastung genannt.

Diese Aufzählung einzelner Arbeitsbelastungen vermittelt zwar einen groben Überblick über die Arbeitsbedingungen in diesem Betrieb, läßt aber keine Aussage darüber zu, in welchem Maße einzelne Arbeitnehmergruppen gleichzeitig von mehreren Belastungsfaktoren betroffen sind. Anhand der erhobenen Daten soll nun dargestellt werden, welche Mehrfachbelastungen typisch sind für die Arbeitsplätze der befragten Arbeitnehmer. Mit dem folgenden Auswerteschritt wird versucht, eine Datenreduktion für die insgesamt 72 Fragen zu Arbeitsbelastungen vorzunehmen. Dabei werde ich mich auf die quasi-objektiven Arbeitsbelastungen beschränken, d.h. nur der erste Teil der Frage nach der Existenz bestimmter Arbeitssituationen wird berücksichtigt (siehe Beispiel aus dem Fragebogen in Abb. 11).

Zunächst wurden folgende fünf Dimensionen von Arbeitsbelastungen gebildet:

- a) Zeitliche Aspekte der Arbeit (operationalisiert mit 6 Fragen)
- b) Umgebungseinflüsse (15 Fragen)
- c) qualitative Unterforderung, Monotonie (5 Fragen)
- d) Quantitative Überbelastung, mentale Belastung (6 Fragen)
- e) Körperliche Belastung (3 Fragen)

Für jede dieser 5 Arbeitsbelastungen wurden 2, für Umgebungseinflüsse insgesamt 3 sogenannte Leitbelastungen bestimmt. Unter Leitbelastungen ist in diesem Zusammenhang gemeint, daß es sich um Belastungen handelt, die besonders häufig auftreten und eng verknüpft sind mit weiteren Arbeitsbelastungen der gleichen Dimension.

Aufgrund der vorgefundenen empirischen Verteilung der einzelnen Belastungsfaktoren wurden folgende 2 bzw. 3 Leitbelastungen ausgewählt:

- a) Schichtarbeit - häufige Überstunden
- b) Lärm - ständige Unfallgefahren - zugiger Arbeitsplatz
- c) eigene Fähigkeiten nicht einsetzen können - genau festgelegter Arbeitsablauf
- d) ständige Konzentration - viele Vorgänge und Signale schnell erfassen
- e) körperlich schwere Arbeit - unbequeme Körperhaltung

Anhand dieser Leitbelastungen soll nun empirisch für jede der fünf Arbeitsbelastungsdimensionen überprüft werden, ob es gerechtfertigt ist, davon auszugehen, daß allein durch diese Leitbelastungen die Belastungsstruktur für die verschiedenen Arbeitsplätze adäquat wiedergegeben wird. Das heißt, sollte sich zeigen, daß die Leitbelastungen in deutlichem Zusammenhang stehen mit den weiteren Arbeitsbelastungen der gleichen Dimension, so könnte man für weitere Auswertungen nur noch die Leitbelastungen heranziehen, um die Gesamtheit der Arbeitsbelastungen annähernd genau wiederzugeben.

Anhand der folgenden Tabelle wird dargestellt, wie groß der Anteil der Befragten mit den oben genannten Leitbelastungen ist und in welchem Maße beim Auftreten dieser Leitbelastungen zusätzliche Arbeitsbelastungen der gleichen Dimension genannt werden.

Aus den Tabellen 20-24 wird ersichtlich, daß für alle 5 Arbeitsbelastungsdimensionen ein deutlicher Zusammenhang besteht zwischen dem Auftreten der Leitbelastungen und sonstigen Arbeitsbelastungen der gleichen Dimension. Auf eine genauere Darstellung der betreffenden Tabellen kann an dieser Stelle verzichtet werden, da insgesamt für alle 5 Dimensionen deutlich zutage tritt, daß sowohl der Anteil der Befragten mit zusätzlichen Arbeitsbelastungen als auch die durchschnittliche Anzahl zusätzlicher Arbeitsbelastungen in starkem Maße davon abhängt, wieviele der Leitbelastungen der jeweiligen Dimension auftreten.

Zusammenfassend kann somit gesagt werden, daß es aufgrund der Analyse von Mehrfachbelastungen gerechtfertigt erscheint, im Sinne einer Datenreduktion bei den weiteren Analysen nur noch die Leitbelastungen als quasi stellvertretend für die verschiedenen Arbeitsbelastungsdimensionen zu berücksichtigen.

Tab. 20: UMGEBUNGSEINFLÜSSE

Leitbelastungen Lärm, ständige Unfallge- fahren, zugiger Arbeits- platz	in %	davon: Befragte mit zusätz- lichen Belastungen dieser Dimension in %	durchschnittliche Anzahl von Um- gebungsein- flüssen
keine Leitbelastung	22.7	26.1	0.5
eine Leitbelastung	25.6	70.0	2.6
zwei Leitbelastungen	30.5	81.0	7.8
alle drei Leitbelastungen	21.8	96.0	11.5
	100.0	ø	3.9
Zusätzliche Umgebungseinflüsse:		max.:	15.0
plötzliche laute Geräusche			
schlechte Beleuchtung			
grelles Licht			
Hitze			
Kälte			
Temperaturschwankungen			
Nässe			
schlechte Luft			
Schmutz			
Abgase			
Vibrationen, Erschütterungen			
Umgang mit gefährlichen Stoffen			

Tab. 21: ZEITLICHE ASPEKTE DER ARBEIT

Leitbelastungen

Schichtarbeit	Häufige Überstunden	in %	davon: Befragte mit zusätzlichen Belastungen dieser Dimension in %	Durchschnittliche Anzahl zeitlicher Belastungen
nein	nein	21.5	11.8	0.2
nein	ja	4.6	63.0	1.9
ja	nein	48.3	28.3	1.3
ja	ja	25.7	78.9	3.2
		100.0		1.6
Zusätzliche zeitliche Belastungen: täglich wechselnde Arbeitszeiten				max.: 6.0
Nachtarbeit				
Wochenendarbeit				
über 12 Stunden außer Haus				

Tab. 22: QUALITATIVE UNTERFORDERUNG (MONOTONIE)

Leitbelastungen

Eigene Fähigkeiten nicht einsetzen können	Genau festgelegter Arbeitsablauf	in %	davon: Befragte mit zusätzlichen Belastungen dieser Dimension in %	Durchschnittliche Anzahl dieser Belastungen
nein	nein	50.7	15.1	0.2
ja	nein	22.5	33.3	1.4
nein	ja	19.7	30.9	1.4
ja	ja	7.1	56.1	2.9
		100.0		
Zusätzliche Belastungen:				0 0.8
gleichförmige und einseitige Arbeit				max. 5.0
uninteressante Arbeit				
sinnlose Arbeiten				

Tab. 23: QUANTITATIVE ÜBERBELASTUNG (MENTALE BELASTUNG)

Leitbelastungen			in %	davon: Befragte mit zusätzlichen Belastungen dieser Dimen- sion in %	durchschnitt- liche Anzahl mentaler Belastungen
ständige	Konzentration	viele Vorgänge und Signale schnell			
	nein	nein	27,2	68.3	1.0
	ja	nein	16.6	88.7	2.9
	nein	ja	15.0	87.6	2.5
	ja	ja	41.2	99.2	4.5
			100.0	ø	3.0
				max.:	6.0

Zusätzliche Belastungen:

hohes Arbeitstempo

schnell zu unterschiedliche Fragen Stellung nehmen

viele Arbeitsaufgaben

Kleinigkeiten erkennen müssen

Tab. 24: KÖRPERLICHE BELASTUNGEN

Leitbelastungen			in %	davon: Befragte mit zusätz- lichen Belastungen dieser Dimension in %	durchschnittliche Anzahl dieser Belastungen
körperliche schwere Arbeit	unbequeme Körper- haltung				
nein	nein	74.0	36.9		0.3
ja	nein	14.7	44.8		1.4
nein	ja	6.4	76.3		1.8
ja	ja	4.9	72.4		2.7
			100.0	ø	0.6
				max.:	3.0

Zusätzliche Belastungen

körperlich geschickt sein

Ausgehend von den fünf gebildeten Arbeitsbelastungsdimensionen mit den entsprechenden Leitbelastungen, sollen nun Arbeitsbelastungsprofile für die verschiedenen Arbeitnehmergruppen in dem Betrieb erstellt werden.

Aufgrund der geringen Fallzahl war eine optimale Differenzierung nach den verschiedenen Arbeitnehmergruppen natürlich nicht möglich. Ausgehend von der vorgefundenen empirischen Verteilung wurde folgende Einteilung vorgenommen:

- a) Allgemeine Hafenarbeiter (niedrigster Status für die Arbeiter dieses Betriebs) (n=97)
- b) Hilfsfunktionär, Funktionär (Arbeiter mit innerbetrieblicher Weiterqualifikation, z.B. Gabelstaplerfahrer, Containerbrückenfahrer) (n=186)
- c) Handwerker (Arbeiter mit abgeschlossener Lehre, die im Reparaturbetrieb eingesetzt sind) (n=41)
- d) Vorarbeiter, Meister (Arbeiter, die sich in der Regel durch innerbetriebliche Weiterbildung qualifiziert haben) (n=103)
- e) Angestellte (darunter alle 22 Frauen, die an der Untersuchung teilgenommen haben) (n=131)
- f) sonstige (z.B. Auszubildende) (n=30)

Betrachtet man zunächst die Anzahl der Leitbelastungen dieser verschiedenen Arbeitnehmergruppen, so ergibt sich folgende Tendenz (Tab. 25):

Überdurchschnittliche Belastungen weisen die allgemeinen Hafenarbeiter und die Funktionär auf. Die geringste durchschnittliche Anzahl der Leitbelastungen ergibt sich für die Angestellten.

Mehr als 5 Leitbelastungen haben:

- 54.2 % der Funktionär
- 41.2 % der allgemeinen Hafenarbeiter
- 38.9 % der Vorarbeiter/Meister
- 29.2 % der Handwerker
- 9.2 % der Angestellten.

Tab. 25: Anzahl von Leitbelastungen nach Tätigkeitsgruppen
Angaben in %

	Anzahl der Leitbelastungen						
	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	≥ 11
allgemeiner Hafenarbeiter n = 97	0	14.4	26.8	37.1	13.4	8.2	5.0
Facharbeiter/Funktionär n = 186	0.5	4.8	23.1	37.6	29.5	4.3	5.6
Handwerker (Werkstatt) n = 41	7.3	26.8	19.5	31.7	7.3	7.3	4.0
Vorarbeiter/Meister n = 103	1.9	8.7	29.1	45.7	14.6	0	4.8
Angestellte n = 131	6.1	30.5	25.2	22.2	6.1	0	3.1
Insgesamt* n = 588	2.9	17.7	25.8	33.9	16.4	3.4	4.8

* inclusive Sonstige (n = 30)

Im Vergleich zum Belastungsprofil aller Befragten ergeben sich für die einzelnen Arbeitnehmergruppen deutliche Unterschiede (Tab. 26). Lediglich das Belastungsprofil der Funktionärer ist dem aller Befragten sehr ähnlich. Im Mittelpunkt stehen eindeutig die mentalen Belastungen.

Demgegenüber spiegelt sich in dem Belastungsprofil der allgemeinen Hafenarbeiter wider, daß die Arbeitsbedingungen dieser Gruppe noch am ehesten an die traditionelle Hafenarbeit erinnern, denn neben deutlich niedrigeren mentalen Belastungen spielen insbesondere Umgebungseinflüsse und körperliche Belastungen eine Rolle. Die überdurchschnittlich stark ausgeprägte qualitative Unterforderung ist mit Sicherheit darauf zurückzuführen, daß es sich bei den allgemeinen Hafenarbeitern in der Regel um Arbeitnehmer handelt, die zuvor einen anderen Beruf erlernt haben und nur in geringem Maße ihre beruflichen Fähigkeiten in der Hafenarbeit direkt umsetzen können.

Bei den Vorarbeitern und Meistern steht die mentale Belastung eindeutig im Vordergrund. In diesem Zusammenhang muß allerdings erwähnt werden, daß diese Gruppe auch den höchsten Prozentsatz von älteren Arbeitnehmern aufweist. Eine sehr untergeordnete Rolle spielen dagegen körperliche Belastungen und qualitative Unterforderung.

Die Gruppe der Handwerker gibt im Vergleich zu allen anderen am häufigsten an, daß bei ihnen auch körperliche Belastungen auftreten. Sie ist auch die einzige Gruppe, bei der keine qualitative Unterforderung besteht, was zum Teil darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die Handwerker in der Regel in ihrem ursprünglich erlernten Beruf auch tatsächlich arbeiten.

Auch für Angestellte sind die mentalen Belastungen die Hauptbelastung. Sie entsprechen denen der Befragten insgesamt. Auch

Tab. 26: LEITBELASTUNGEN NACH BELASTUNGSDIMENSIONEN UND TÄTIGKEITSGRUPPEN
Angaben in %

	alle Befragten	Funktionär	allg. Hafen- arbeiter	Vorarbeiter Meister	Handwerker	Angestellte
Mentale Belastung = Konzentration + viele Vor- gänge und Signale	41.2	47.6	25.4	57.3	46.4	41.9
Zeitliche Aspekte = Überstunden + Schichtarbeit	25.3	26.3	27.8	30.1	31.7	16.8
Umggebungseinflüsse = Lärm + Unfallgefahren + Zugiger Arbeitsplatz	21.4	21.4	29.9	34.0	22.0	0
Qualitative Unterforderung = Fähigkeiten nicht einsetzen können + genau festgelegter Arbeitsablauf	7.3	7.0	15.5	3.9	0	7.6
Körperliche Belastung = körperlich schwere Arbeit + unbequeme Körperhaltung	4.9	6.5	10.3	1.0	14.6	0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

die qualitative Unterforderung tritt in etwa dem gleichen Prozentsatz auf wie bei allen Befragten. Dagegen sind zeitliche Belastungen bei den Angestellten deutlich geringer ausgeprägt. Umgebungseinflüsse und körperliche Belastungen spielen keine Rolle.

4. Indikatoren für die Arbeitssituation/Arbeitsbelastungen in den beiden Untersuchungsbetrieben

Die Erfassung der konkreten Arbeitssituation mit ihrer Vielfalt von Arbeitsbelastungen stellt ein methodisch äußerst komplexes Problem dar. Im Folgenden sollen daher zunächst einige sehr einfache Indikatoren für die Arbeitssituation/Arbeitsbelastungen gebildet werden, die mit unserem Fragebogen mit hoher Zuverlässigkeit erhoben werden konnten und sich in erster Linie auf mehr objektive Merkmale der Arbeitssituation beschränken. Dabei handelt es sich zwar um recht grobe Indikatoren, es erscheint jedoch sinnvoll, im Rahmen dieser Arbeit, bei der es sich um eine erste Analyse unseres Datenmaterials hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der Arbeitssituation und der Ausprägung von Risikofaktoren für KHK handelt, zunächst auf differenziertere Indikatoren, die auf die Wechselwirkung zwischen bestimmten Arbeitsbedingungen und individuellen oder kollektiven Bewältigungsfaktoren abzielen, zu verzichten. Die Analyse mittels umfassenderer Indikatoren erscheint erst dann angezeigt, wenn das Datenmaterial dahingehend ausgewertet worden ist, welche Beziehung zwischen den eher objektiven Faktoren der Arbeitssituation und dem "Gesundheitszustand" für unsere Untersuchungspopulationen bestehen.

Die Ergebnisse der Auswertung über die Mehrfachbelastungen im BETRIEB 1 dienten dabei als Grundlage, um für beide Betriebe einheitliche Indikatoren zu bilden. Von den fünf Arbeitsbelastungsdimensionen, die für den 1. Untersuchungsbetrieb näher analysiert wurden, sollen zwei für die Auswertung für beide Betriebe gemeinsam nicht weiter berücksichtigt werden. Es handelt sich dabei um die beiden Arbeitsbelastungsdimensionen, die im BETRIEB 1 nur relativ selten genannt wurden, nämlich "Qualitative Unterforderung" und "Körperlich schwere Arbeit". Auf die Einbeziehung der Dimension "Qualitative Unterforderung" mußte verzichtet werden, weil diese im 2. BETRIEB unterschiedlich abgefragt wurde. Die Dimension "Körperlich

schwere Arbeit" soll im weiteren nicht berücksichtigt werden, weil hinsichtlich der uns interessierenden Fragestellung des Zusammenhangs von Arbeitsbelastungen und der Herzinfarktgefährdung körperliche Aktivität während der Arbeit von verschiedener Seite als "Schutzfaktor" für den Herzinfarkt angesehen wird und möglicherweise auch einen positiven Einfluß auf die Vermeidung der Herausbildung der Risikofaktoren für HKK besteht (HEYDEN, 1981). Inwieweit diese Hypothese zutrifft, kann daher nur in einem gesonderten Auswerteschritt untersucht werden. Für unsere Untersuchungspopulation ist dazu allerdings festzuhalten, daß der Anteil der Arbeitnehmer, die angaben, körperlich schwere Arbeit zu verrichten, nur äußerst gering ist.

Insgesamt wurden 6 Indikatoren für die Arbeitssituation bzw. Arbeitsbelastungen gebildet:

1. Da für Arbeiter und Angestellte in der Regel größere Unterschiede in bezug auf die Art der Arbeitsbelastungen bestehen, wurde zunächst ein Indikator BERUFLICHER STATUS gebildet. Eine weitere Differenzierung nach Qualifikationsmerkmalen (z.B. ungelernte Arbeiter, angelernte Arbeiter, Facharbeiter, einfacher Angestellter, leitender Angestellter) war aufgrund der unterschiedlichen Kategorien, die in den beiden Fragebögen für die Betriebe vorgegeben waren, nicht sinnvoll.
2. Weiterhin wurde ein Indikator SCHICHTARBEIT gebildet. Aufgrund der unterschiedlichen Schichtsysteme in den beiden Betrieben und der insgesamt recht geringen Anzahl von Schichtarbeitern in BETRIEB 2, schien eine genauere Differenzierung nach den Schichtarbeitsformen allerdings nicht angebracht, weil ansonsten die Fallzahlen für eine quantitative Analyse zu gering geworden wäre. Als Schichtarbeiter gelten im Folgenden alle Befragten, die angaben, daß sie regelmäßig Schichtarbeit leisten, sowie alle Untersuchten, deren Arbeitszeit ganz unregelmäßig ist und oft von Tag zu Tag wechselt.

3. Der nächste Indikator umfaßt eine weitere Dimension der Zeitstruktur der Arbeit. Neben der Schichtarbeit beinhaltet dieser Indikator, genannt ARBEITSZEITFORM, auch das Merkmal Mehrarbeit (Überstunden). Dabei wird Mehrarbeit nur dann berücksichtigt, wenn tatsächlich regelmäßig sehr häufig Überstunden geleistet werden. Als regelmäßig Überstunden Leistende wurden deshalb nur diejenigen bezeichnet, die angaben, im Jahr der Untersuchung, im Monat in der Regel mehr als 20 Überstunden geleistet zu haben.
4. Dieser Indikator, genannt "ARBEITSSITUATION", ist dem vorangegangenen sehr ähnlich. Hier wird jedoch zusätzlich noch das Merkmal des beruflichen Status angeführt.
5. Weiterhin wurde der Indikator ARBEITSBELASTUNGEN gebildet. Er umfaßt, ausgehend vom Ergebnis der Mehrfachbelastungen im BETRIEB 1, die Dimensionen "Zeitliche Arbeitsbelastungen" (Schichtarbeit - Überstunden), zwei zentrale Merkmale der Umgebungseinflüsse (ständiger Lärm am Arbeitsplatz - ständige Unfallgefahren) und die zwei Merkmale für die Dimension der mentalen Belastungen (ständige Konzentration - viele Vorgänge und Signale schnell erfassen).
6. Schließlich wurde noch der Indikator ARBEITSBELASTUNGSDIMENSIONEN gebildet. Er umfaßt die Anzahl der Arbeitsbelastungsdimensionen, die vertreten sind durch mindestens eines der Merkmale für die einzelnen Dimensionen.

Bei den ersten beiden Indikatoren handelt es sich um dichotomisierte Variablen, die restlichen Indikatoren sind additive Indikatoren.

In der folgenden Übersicht werden die 6 Indikatoren zusammenfassend dargestellt. Diese Indikatoren unterscheiden sich zum Teil zwar nur graduell voneinander, es ist jedoch davon auszugehen, daß bei konsistenten Ergebnissen für alle Indikatoren mit größerer Sicherheit beurteilt werden kann, ob sich Hinweise dafür ergeben, daß zwischen der Arbeitssituation und dem Auftreten von Risikofaktoren für KHK Zusammenhänge bestehen.

Übersicht: Indikatoren für die Arbeitssituation/Arbeitsbelastungen
für beide Betriebe

1. BERUFLICHER STATUS

Arbeiter versus Angestellte

2. SCHICHTARBEIT

Schichtarbeit versus Nicht-Schichtarbeit

3. ARBEITSZEITFORM

günstig: weder Schichtarbeit noch Überstunden
mittel: Schichtarbeit oder Überstunden
ungünstig: Schichtarbeit und Überstunden

4. ARBEITSSITUATION

additiver Index der Merkmale: Arbeiter (1) - Angestellter (0)
Schichtarb. (1) - Nichtschicht (0)
Überstunden (1) - bis 20 Ü-Std.(0)

günstig: 0-1
ungünstig: 2-3

5. ARBEITSBELASTUNGEN

additiver Indikator der Merkmale: Schichtarbeit
Überstunden
Lärm
Unfallgefahren
Konzentration
viele Vorgänge und Signale erfassen

niedrig: 0-1 Arbeitsbelastung
mittel: 2-4 Arbeitsbelastungen
hoch: 5-6 Arbeitsbelastungen

6. ARBEITSBELASTUNGSDIMENSIONEN

Dimensionen: Zeitlich (Schichtarbeit oder Überstunden)
Umgebungseinflüsse (Lärm oder Unfallgefahren)
Mental (Konzentration oder Vorgänge und Signale erfassen)

keine: keine Belastungsdimension tritt auf
niedrig: 1 Belastungsdimension tritt auf
mittel: 2 Belastungsdimensionen treten auf
hoch: alle 3 Belastungsdimensionen treten auf

4.1. Vergleich der Indikatoren für die Arbeitssituation für die beiden Untersuchungsbetriebe

Es soll nun dargestellt werden, ob sich zwischen den beiden Untersuchungsbetrieben größere Unterschiede für die Arbeitsbelastungen ergeben. Schon bei einem Vergleich des Arbeiteranteils und der regelmäßig Schichtdienst Leistenden, zeigt sich, daß dies der Fall ist. In BETRIEB 1 ist der Anteil der Arbeiter mit etwa $\frac{3}{4}$ aller Beschäftigten weitaus höher als in BETRIEB 2 (54.1%). Auch Schichtarbeiter sind im 1. BETRIEB deutlich stärker vertreten (84.0 % versus 29.1 %). Bei den übrigen Indikatoren zu den Arbeitsbelastungen ergeben sich ebenfalls starke Unterschiede (Tab. 27 - 30).

Von den 6 in Tabelle 27 aufgeführten Arbeitsbelastungen ergibt sich nur für die Variable "starke Konzentration" ein höherer Anteilswert für den 2. BETRIEB. Am extremsten sind die Unterschiede für die zeitlichen Arbeitsbelastungen. BETRIEB 1 zeichnet sich durch einen enorm hohen Anteil von Schichtarbeitern und Arbeitnehmern mit einer hohen Zahl von Überstunden aus. Sehr deutlich gezeigt werden können diese betrieblichen Unterschiede auch anhand des Indikators ARBEITS-SITUATION, der die Merkmale beruflicher Status, Schichtarbeit und Überstunden umfaßt. Während in BETRIEB 1 über 80 % zwei der eben genannten Merkmale aufweisen, ist für den 2. Untersuchungsbetrieb kennzeichnend, daß bei 80 % der Untersuchten nur maximal eines dieser Merkmale vorkommt. Hinsichtlich der Anzahl der Arbeitsbelastungen bzw. der Anzahl der Arbeitsbelastungsdimensionen ergibt sich die gleiche Tendenz, daß nämlich bei den Arbeitnehmern des 1. BETRIEBs die Anzahl der Arbeitsbelastungen weitaus höher ist.

Um statistisch überprüfen zu können, bezüglich welcher grundlegender Arbeitsbedingungen sich die beiden Betriebe unterscheiden, wurde zusätzlich noch eine Diskriminanzanalyse berechnet. Neben den in Tabelle 27 aufgeführten Merkmalen wur-

de außerdem noch der berufliche Status (Arbeiter versus Angestellte) und das Lebensalter einbezogen.

Tab. 27: ARBEITSBELASTUNGEN

Angaben in %

		BETRIEB 1	BETRIEB 2
Zeitlich	:Schichtarbeit	84,0	29,1
	Überstunden	50,0	2,4
Mental	:Starke Konzentration	60,3	78,5
	Viele Vorgänge und Signale schnell erfassen	58,9	44,1
Umgebung	:Lärm am Arbeitsplatz	52,2	36,5
	Ständige Unfallgefahren	55,7	37,8

Tab. 28: Index ARBEITSSITUATION

Angaben in %

		BETRIEB 1	BETRIEB 2
keine Schichtarbeit, keine Überstunden, Status: Angestellte	0	7,9	32,9
	1	9,9	47,9
	2	48,2	18,0
Schichtarbeit + Überstunden + Status: Arbeiter	3	33,9	1,2
		100,0	100,0

Tab. 29: Anzahl der Arbeitsbelastungen

Anzahl der arbeitsbelastungen	BETRIEB 1			BETRIEB 2		
	n	%	cum %	n	%	cum %
0	23	4.2	4.2	52	8.6	8.6
1	59	10.7	14.9	155	26.7	34.4
2	78	14.2	29.1	120	19.9	54.3
3	114	20.8	49.9	140	23.3	77.6
4	129	23.5	73.4	76	12.6	90.2
5	106	19.3	92.7	48	8.0	98.2
6	40	7.3	100.0	11	1.8	100.0
	549			602		

Tab. 30: Anzahl der Arbeitsbelastungsdimensionen

	BETRIEB 1			BETRIEB 2		
	n	%	cum %	n	%	cum %
0	23	4.2	4.2	52	8.6	8.6
I	84	15.3	19.5	205	34.1	42.7
II	145	26.4	45.9	213	35.4	78.1
III	297	54.1	100.0	132	21.9	100.0
	549			602		

Bei Einbeziehung dieser 8 Variablen ergaben sich folgende signifikante Koeffizienten der Diskriminanzfunktion:

1. Schichtarbeit	.65
2. Überstunden	.62
3. Konzentration	-.24
4. Alter	-.15
5. Arbeiter	.06
6. Lärm	-.05

Durch diese Diskriminanzanalyse wird bestätigt, daß sich die Arbeitssituation insbesondere hinsichtlich der beiden zeitlichen Aspekte der Arbeit für die beiden Betriebe unterscheidet. Demgegenüber trifft für den 2. BETRIEB zu, daß hier die Variable "ständige Konzentration bei der Arbeit" vermehrt auftritt. Festzuhalten ist weiterhin, daß ein wichtiger Unterschied darin besteht, daß die Beschäftigten des 2. BETRIEBs generell älter sind. Mittels der obigen Diskriminanzanalyse wurden 85.5% der Fälle richtig klassifiziert, was darauf hinweist, daß zwischen den beiden Betrieben beträchtliche Unterschiede bezüglich der Arbeitsbelastungen existieren.

4.2. Alter und Arbeitsbelastungen

Ehe nun näher auf die Zusammenhänge zwischen Arbeitsbelastungen und der Risikofaktorenausprägung für HKK eingegangen werden soll, soll noch geprüft werden, ob bezüglich des Alters der Untersuchten Unterschiede für die 6 Indikatoren für die Arbeitsbelastungen bestehen.

Es zeigt sich dabei, daß diese 6 Indikatoren auch mit dem Alter der Untersuchten im Zusammenhang stehen. Bei jüngeren Arbeitnehmern (unter 35 Jahre) weisen im BETRIEB 1 alle und im BETRIEB 2 die meisten der gebildeten Indikatoren höhere Werte auf, als bei den älteren Arbeitnehmern (über 45 Jahre). Für diese mit zunehmendem Alter geringer werdenden Arbeitsbelastungen dürften mehrere Gründe verantwortlich sein.

Mit ansteigender Dauer der Betriebszugehörigkeit und somit auch zunehmendem Lebensalter, ergeben sich für die Beschäftigten der beiden Betriebe erweiterte Möglichkeiten der innerbetrieblichen Weiterqualifikation und somit auch des innerbetrieblichen Aufstiegs. Diese Höherqualifizierung ist in der Regel verbunden mit einer Abnahme spezifischer Arbeitsbelastungen. Darüberhinaus dürfte sich hinsichtlich der Wahrnehmung von Arbeitsbelastungen bei längerer Betriebszugehörigkeit unter Umständen eine Art Gewöhnungseffekt einstellen, oder aber chronisch anhaltende Arbeitsbelastungen werden auf der kognitiven Ebene verdrängt. Als wichtigster Grund ist jedoch zu nennen, daß jüngere Arbeitnehmer mit Sicherheit eher bereit sind, belastendere Arbeitssituationen in Kauf zu nehmen und auch eher zu einer extensiveren Verausgabung ihrer Arbeitskraft neigen, zumal wenn dadurch zusätzliche Lohneinnahmen zu erzielen sind, während ältere Arbeitnehmer, die schon eine Einschränkung ihrer Leistungsfähigkeit wahrnehmen, gezwungen sind, weniger belastende Arbeitsplätze vorzuziehen. Näher zu untersuchen wäre in diesem Zusammenhang, ob sich für die beiden Betriebe individuelle oder betriebliche Mechanismen der Selektion der Arbeitnehmer hinsichtlich belastender Arbeitsplätze identifizieren lassen.

Die in diesem Kapitel dargestellten alters- und betriebsbedingten Einflußfaktoren müssen bei den weiteren Auswertungen genauer berücksichtigt werden.

5. Arbeitsbelastungen und Risikofaktoren für HKK

5.1. Vorbemerkung

Will man sich einen Überblick über das vorhandene Wissen zum Zusammenhang von Arbeitsbelastungen und KHK verschaffen, und dabei insbesondere der Frage nachgehen, welche Rolle die klassischen Risikofaktoren Bluthochdruck, Hypercholesterinämie, Zigarettenrauchen und Übergewicht in diesem Zusammenhang spielen, so steht man vor folgendem Dilemma: Einerseits gibt es eine Fülle von prospektiven epidemiologischen Studien, die den Einfluß der klassischen Risikofaktoren für die Entstehung von HKK genauer analysieren, dabei werden Arbeitsbelastungen aber gar nicht oder nur als Randphänomene betrachtet (WHO COLLABORATIVE GROUP 1983, ASSMANN u.a., 1980). Andererseits existieren auch eine Reihe von Untersuchungen, die Zusammenhänge zwischen Arbeitsbelastungen im weitesten Sinne und KHK behandeln, dabei aber die klassischen Risikofaktoren gar nicht oder nur sehr unvollkommen miterheben (MASCHEWSKI/SCHNEIDER 1982). Je nach dem primären Erkenntnisinteresse der Forscher werden Forschungsergebnisse anderer Wissenschaftsdisziplinen nur unzureichend berücksichtigt. Die Analyse des Zusammenhangs zwischen den koronaren Risikofaktoren und Arbeitsbelastungen ist somit als ein eher vernachlässigter Forschungsgegenstand anzusehen, wenn man die Fülle der Studien betrachtet, die im Rahmen der sog. Risikofaktorenmedizin durchgeführt worden sind.

Meine generelle Hypothese ist, daß das Gesundheitsverhalten und damit auch das Ausmaß der Herausbildung von Risikofaktoren für KHK im Zusammenhang steht mit der Situation am Arbeitsplatz. Für eine adäquate primäre Prävention gegenüber den HKK muß man meiner Meinung nach genauere Kenntnis darüber haben, welche Interdependenzen zwischen dem Auftreten von Risikofaktoren und den tatsächlichen Arbeitsbedingungen bestehen.

5.2. Empirische Ergebnisse zum Zusammenhang von Arbeitsbelastungen und Risikofaktoren für KHK

In Tab.31 werden zunächst die Ergebnisse für den RISK-Index für die verschiedenen Indikatoren für die Arbeitsbelastungen bzw. die Arbeitssituation für die beiden Betriebe gemeinsam wiedergegeben. Dabei zeigt sich insgesamt, daß ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Arbeitsbelastungen, dargestellt anhand der Indikatoren, und dem Herzinfarktrisiko (RISK-INDEX) zu bestehen scheint. Höhere Werte für den RISK-INDEX, die auf eine erhöhte Herzinfarktgefährdung aufgrund der 4 klassischen Risikofaktoren hindeuten, ergeben sich sowohl für Arbeiter gegenüber den Angestellten als auch für Schichtarbeiter gegenüber Nicht-Schichtarbeitern. Ebenso ist die Herzinfarktgefährdung umso höher, je mehr Arbeitsbelastungen vorliegen. Sehr deutlich treten die Unterschiede zutage, wenn man den Indikator "ARBEITSSITUATION" mit dem RISK-INDEX in Beziehung setzt. So weisen Angestellte ohne Schichtdienst und ohne regelmäßig häufige Überstunden mit 2.3 einen deutlich niedrigeren Wert für den RISK-INDEX auf als Arbeiter im Schichtdienst, die regelmäßig mehr als 20 Überstunden pro Monat leisten.

Zu fragen ist daher an dieser Stelle, welche Zusammenhänge sich zwischen der Risikofaktorenhäufigkeit und dem Indikator "ARBEITSSITUATION" ergeben, um eine Aussage darüber treffen zu können, aufgrund welcher Risikofaktoren der RISK-INDEX für Wechselschichtarbeiter mit hohem Maß an Überstunden so stark erhöht ist. Darüber gibt Tabelle 32 Aufschluß.

Ohne Kontrolle des Alters ergibt sich zwischen dem Risikofaktor Zigarettenrauchen und dem Indikator ARBEITSSITUATION ein deutlicher, auch statistisch signifikanter Zusammenhang. Die Arbeitnehmer unserer Untersuchungspopulation mit deutlich belastenderen Arbeitsbedingungen (Indikator ARBEITSSITUATION=3) rauchen in etwa doppelt so häufig wie die Arbeit-

Tab. 31: RISK-INDEX für die Indikatoren der Arbeitssituation/
Arbeitsbelastungen, Mittelwerte

		RISK-INDEX	n	
a) Status	Angestellte	3.0	430	
	Arbeiter	3.6	797	
b) Zeitstruktur	Keine Schichtarbeit	2.5	590	
	Schichtarbeit	4.1	667	
c) Anzahl der Arbeitsbelastungen				
	niedrig	2.5	289	
	mittel	3.4	657	
	hoch	4.4	205	
d) Index "ARBEITSSITUATION"				
	Angestellte ohne Überstunden	0	2.3	260
		1	2.7	396
		2	4.3	382
	Arbeiter mit Schichtarbeit und Überstunden	3	4.4	196

Tab. 32: Risikofaktoren und Arbeitssituation

R I S I K O F A K T O R E N I N %

Index Arbeits- situation	n	Hypercholeste- rinämie	Bluthoch- druck	Über- gewicht	Zigaretten- rauchen
0	260	24.6	10.0	12.7	27.3
1	396	23.0	8.1	16.0	37.4
2	382	27.5	14.7	19.4	52.9
3	196	19.4	17.3	19.9	58.7
ALLE	1 234	24.2	12.1	17.0	43.6
Sign.		n.s.	n.s.	n.s.	p < 0.001

nehmer mit den günstigsten Arbeitsbedingungen (58,7 % versus 27.3 % Raucher). Dieser enge Zusammenhang zwischen der Arbeitssituation und dem Rauchverhalten ist für alle 3 Altersgruppen stabil (Siehe Tab. A5 im Anhang). Für die Risikofaktoren Hypertonie und Übergewicht ergibt sich insgesamt und auch für die 3 Altersklassen die durchgängige Tendenz, daß mit Ansteigen des Indikators ARBEITSSITUATION auch die Häufigkeit dieser Risikofaktoren zunimmt, diese Unterschiede sind allerdings für die meisten Altersgruppen nicht statistisch signifikant (Tab. A5). Vergleicht man aber jeweils die Gruppe der Untersuchten mit dem niedrigsten und dem höchsten Wert für den Indikator ARBEITSSITUATION, so zeigt sich, daß die Risikofaktoren Hypertonie und Übergewicht in der Gruppe mit den belastendsten Arbeitssituationen zwei- bis dreimal so häufig auftreten, wenn man das Lebensalter kontrolliert (Tab. A5). Demgegenüber ergibt sich hinsichtlich des Risikofaktors Hypercholesterinämie insgesamt und auch für die drei Altersklassen kein eindeutiger Zusammenhang mit dem Indikator ARBEITSSITUATION. Zusammenfassend kann somit gesagt werden, daß für unsere Untersuchungspopulation bei Arbeitern, die im Schichtdienst eingesetzt sind und sehr häufig Überstunden leisten insbesondere das Zigarettenrauchen in stark erhöhtem Maße auftritt und darüber hinaus auch die Risikofaktoren Hypertonie und Übergewicht öfter vorkommen.

Es wurde bereits früher darauf hingewiesen, daß in BETRIEB 1 der Wert für den RISK-INDEX deutlich höher ist, die Arbeitsbelastungen ebenfalls generell stärker sind und außerdem die Belegschaft im Mittel deutlich jünger ist, als im BETRIEB 2. Um diese einzelnen Faktoren genauer berücksichtigen zu können, werden in der folgenden Tabelle die Werte für den RISK-INDEX, untergliedert nach Betriebszugehörigkeit, Altersgruppen und Anzahl der Arbeitsbelastungen wiedergegeben. Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der Anzahl der Arbeitsbelastungen und dem RISK-INDEX zeigt sich dabei, daß in beiden Betrieben und für alle Altersgruppen der RISK-INDEX höher ist für die Arbeit-

[illegible]

nehmer mit mehr als 3 Arbeitsbelastungen. Von daher kann ausgeschlossen werden, daß es sich bei dem oben dargestellten Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastungen und dem RISK-INDEX um einen statistischen Fehlschluß aufgrund der Auswertung für beide Betriebe gemeinsam handelt. Es muß allerdings angemerkt werden, daß innerhalb der beiden Betriebe die Unterschiede für den RISK-INDEX aufgrund der Anzahl der Arbeitsbelastungen geringer sind, als bei der Auswertung für beide Betriebe gemeinsam. Der Tabelle 33 ist ebenfalls zu entnehmen, daß durch die Anzahl der Arbeitsbelastungen allein, die deutlichen Unterschiede des RISK-INDEX zwischen dem 1. BETRIEB, wo diese deutlich höher sind, und dem 2. BETRIEB nicht erklärt werden können. Für die Erklärung dieser Unterschiede müssen daher noch weitere Gründe als die hier benannten Arbeitsbelastungen verantwortlich sein.

In den Tabellen A6 und A7 im Anhang, wird der Zusammenhang zwischen dem RISK-INDEX und den Arbeitsbelastungen bzw. den Arbeitsbelastungsdimensionen noch differenzierter wiedergegeben. Dabei zeigt sich, daß für den 2. BETRIEB und für beide Betriebe gemeinsam der Einfluß der Arbeitsbelastungen als bedeutsamer hinsichtlich des RISK-INDEX erscheint, als der Alterseinfluß.

Durch die bisherigen Auswertungen hat sich gezeigt, daß die drei unabhängigen Variablen "Alter", "Betriebszugehörigkeit" und "Anzahl der Arbeitsbelastungen" einen deutlichen Einfluß auf die abhängigen Variablen, nämlich die Risikofaktorenausprägung und das Herzinfarkttrisiko ausüben:

1. Es besteht eine deutliche Altersabhängigkeit der Risikofaktorenausprägung (ALTERSEFFEKT).
2. Zwischen den beiden Betrieben bestehen deutliche Unterschiede in der Risikofaktorenausprägung (BETRIEBSEFFEKT).
3. Die Ausprägung der Risikofaktoren ist abhängig von der Anzahl der Arbeitsbelastungen (ARBEITSBELASTUNGSEFFEKT).

Diese drei unabhängigen Variablen bzw. Effekte stehen jedoch auch untereinander in einem Zusammenhang.

Während der Alterseffekt und der Betriebseffekt dabei genauer kontrolliert werden können, ist hinsichtlich des Arbeitsbelastungseffekt festzuhalten, daß dieser zumindestens teilweise mit dem Betriebseffekt übereinstimmt, da sich die beiden Untersuchungsbetriebe sehr stark hinsichtlich der Anzahl der vorkommenden Arbeitsbelastungen unterscheiden. Somit wird sich nicht eindeutig klären lassen, ob die Unterschiede in bezug auf die Risikofaktorenausprägung zwischen den beiden Betrieben auf die unterschiedlichen Arbeitsbelastungen zurückzuführen sind oder aber ob andere von uns nicht erhobene Einflußfaktoren dafür verantwortlich sind. Als mögliche betriebsbedingte Faktoren, die die unterschiedliche Risikofaktorenausprägung hervorgerufen haben, könnten folgende Faktoren in Frage kommen:

- Unterschiedliche Einstellung- bzw. Berentungspraktiken für die beiden Betriebe,
- unterschiedliche betriebliche und berufsgruppenbezogene Normen hinsichtlich des Gesundheitsverhaltens,
- Einflüsse aufgrund der unterschiedlichen Ausstattung des betriebsärztlichen Dienstes (nur in BETRIEB 2 ist ein hauptamtlicher Betriebsarzt angestellt),
- unterschiedliche Einflüsse auf die Risikofaktorenausprägung vor dem Eintritt in den Betrieb.

Festzuhalten ist an dieser Stelle, daß von den drei weiter oben genannten unabhängigen Variablen der Einfluß des Betriebseffekts auf das Herzinfarkttrisiko am ausgeprägtesten zu sein scheint. Selbst bei Kontrolle des Lebensalters ist der RISK-INDEX für die Beschäftigten von BETRIEB 1 in etwa doppelt so hoch wie bei den Beschäftigten in BETRIEB 2.

Mit Sicherheit können diese gravierenden betrieblichen Unterschiede nicht ausschließlich auf eine unterschiedliche Selektion der Untersuchungsteilnehmer in den beiden Betrieben zurückgeführt werden, weil beide Betriebsuntersuchungen unter nahezu identischen Bedingungen stattgefunden haben. Auch die höhere Teilnahmerate in BETRIEB 1 kann allein nicht erklären, daß die erhobenen Befunde in BETRIEB 1 für eine deut-

lich größere Herzinfarktgefährdung der Beschäftigten dieses Betriebs sprechen. Das Zusammenwirken der drei soeben dargestellten Effekte sollen im folgenden Kapitel anhand von Regressionsberechnungen noch näher untersucht werden. Für den Arbeitsbelastungseffekt wird dabei der Index "Arbeits-situation" benutzt, der neben dem beruflichen Status (Arbeiter versus Angestellte) insbesondere die zeitlichen Arbeitsbelastungen (Schichtarbeit, Überstunden) umfaßt.

5.3. Multiple Regressionanalysen in bezug auf den Einfluß des Alters, der Betriebszugehörigkeit und der Arbeitssituation auf die koronaren Risikofaktoren

5.3.1. Blutdruck, Cholesterin, Übergewicht

In Kap. 2.2. wurde bereits dargestellt, daß für diese drei medizinischen Variablen für unsere Untersuchungspopulation das Lebensalter nur bis zum 45. Lebensjahr einen signifikanten Einfluß ausübt. Deshalb soll in bezug auf das Alter bei den folgenden Regressionsanalysen von diesem Regressionsmodell ausgegangen werden:

$y \approx a + b \cdot \text{ALTER1}$, wobei ALTER1 = ALTER, wenn bis 45 Jahre alt
ALTER1 = 45, wenn 45 Jahre u. älter

Als erstes soll nun eine Regression berechnet werden, bei der neben dem ALTER1 auch der INDEX "ARBEITSSITUATION" als Dummy-Variable eingehen soll. Die Variable ARBEITSSITUATION wird dabei den Wert "0" annehmen, wenn nur maximal eines der Merkmale "ARBEITER", "SCHICHTARBEIT" und "ÜBERSTUNDEN" auftritt, für alle anderen Fälle nimmt sie den Wert "1" an. Bei der Regression für die abhängigen Variablen "diastolischer Blutdruck", "Cholesterin" und "Broca-Index" ergab sich ein Resultat (Tab. 34), welches daraufhindeutet, daß neben dem Alter (bis zum 45. Lebensjahr) auch die Variable "ARBEITSSITUATION" einen Einfluß auf diese drei medizinischen Meßwerte ausübt. Für alle drei abhängigen Variablen ergibt sich für die unabhängige Variable "ARBEITSSITUATION" eine signifikante Wert für den Regressionskoeffizienten "beta" (Tab. 34).

In diesem Zusammenhang muß aber angemerkt werden, daß die Arbeitssituation in den beiden Betrieben grundsätzlich sehr unterschiedlich ist. In BETRIEB 1 überwiegen die Untersuchten, die für die Dummy-Variable ARBEITSSITUATION den Wert "1" aufweisen, d. h. mehr Arbeiter, Schichtdienstleistende und mehr Überstunden, während in BETRIEB 2 deutlich häufiger der Wert "0" für die Variable "ARBEITSSITUATION" zutrifft.

Tab. 34: Regression: Abhängige Variablen: RR diast., Cholesterin, BROCA-INDEX, unabhängige Variablen: ALTER1, Dummy-ARBEITSSITUATION

a) RR diastolisch					
multiple R =	.32	p < .001	beta: ALTER1	.29	p < .001
R ² =	.10		ARBEITSSITUATION	.22	p < .001
b) CHOLESTERIN					
multiple R =	.34	p < .001	beta: ALTER1	.35	p < .001
R ² =	.12		ARBEITSSITUATION	.10	p < .001
c) BROCA-INDEX					
multiple R =	.37	p < .001	beta: ALTER1	.37	p < .001
R ² =	.14		ARBEITSSITUATION	.16	p < .001

N = 1207

Es ist daher zu vermuten, daß möglicherweise nicht in erster Linie die Arbeitssituation, sondern vielmehr ein allgemeiner Betriebseffekt existiert, der sich bei einer Regression niederschlagen müßte. Deshalb wurde die weitere Dummy-Variable "BETRIEB" in die Regression aufgenommen:

Dummy-Variable BETRIEB = 1 , für BETRIEB 1

0 , für BETRIEB 2

Für die schrittweise Regression wurde außerdem als unabhängige Variable der BROCA-INDEX berücksichtigt, da bekanntlich das relative Körpergewicht als Einflußfaktor für den Blutdruck und auch das Cholesterin angesehen werden muß.

Es ergab sich somit folgende Regressionsgleichung:

$$y = a + b_1 * \text{ALTER1} + b_2 * \text{ARBEITSSITUATION} (0,1) + b_3 * \text{BETRIEB} (0,1) + b_4 * \text{BROCA-INDEX} .$$

Die 3 Regressionen für den diastolischen Blutdruck, das Cholesterin und den Broca-Index erbrachten folgende Resultate (Tab. 35).

Tab. 35: Regression: Abhängige Variablen: RR diast., Cholesterin, BROCA-INDEX
 Unabhängige Variablen: ALTER1, BETRIEB, ARBEITSSITUATION, BROCA-INDEX

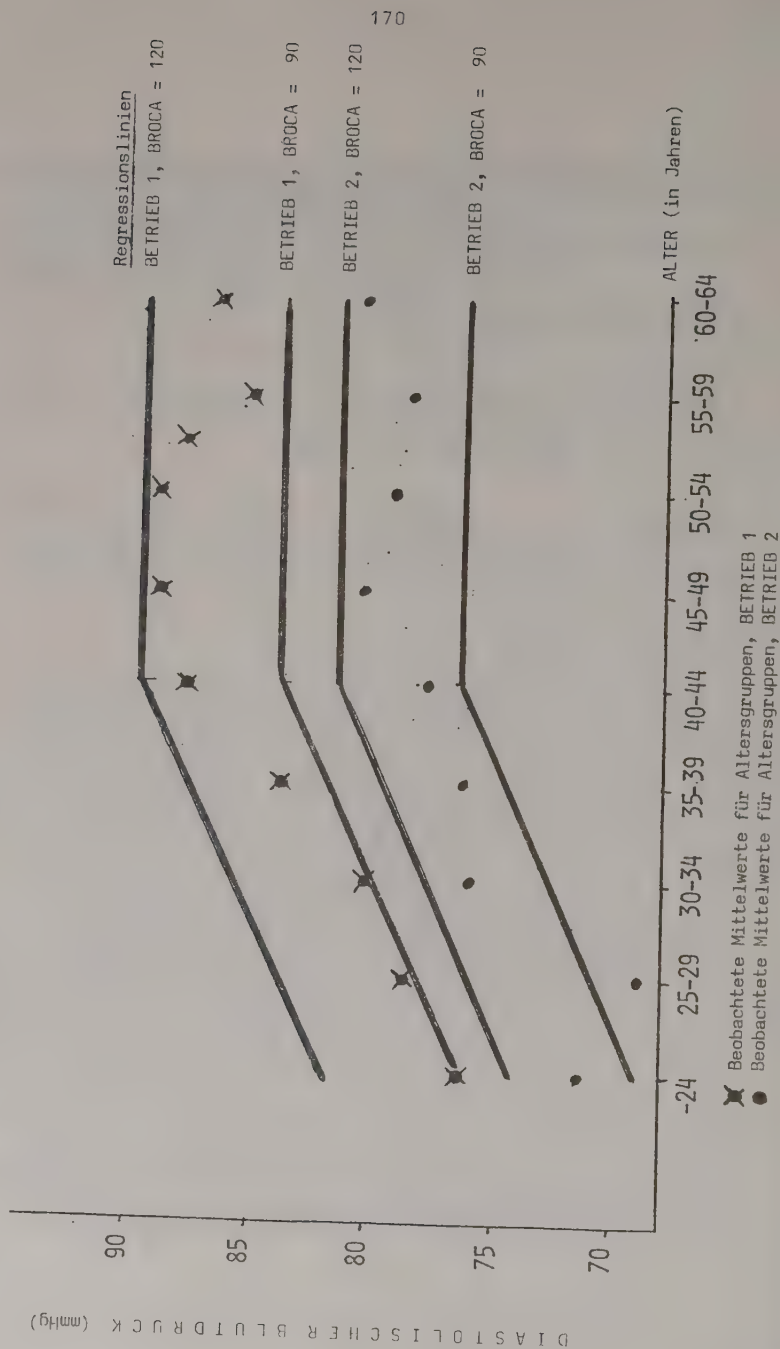
	multiple R	R ²	beta für die unabhängigen Variablen:			
			ALTER1	BETRIEB	ARBEITSSIT.	BROCA-INDEX
a) RR diastolisch	.47	.22	.25	.33	n.s.	.21
b) CHOLESTERIN	.38	.14	.29	.08(p<.05)	n.s.	.16
c) BROCA-INDEX	.39	.15	.39	.15	.06 (p<.05)	---

N = 1207 , alle p<.001, falls nichts angegeben

Insbesondere für den diastolischen Blutdruck kann durch die vorliegende Regression ein weitaus höherer Anteil der Varianz erklärt werden, nämlich insgesamt 22 %. Während durch das Alter und den BROCA-Index allein nur 11 % der Varianz des diastolischen Blutdrucks erklärt werden konnte (siehe Tab. 19), so steigt der erklärte Varianzanteil durch obige Regression um etwa 100 % an. Desweiteren wird ersichtlich, daß für den diastolischen Blutdruck die Variable "Betriebszugehörigkeit" am bedeutsamsten ist. Dem Ergebnis der Regression ist zu entnehmen, daß aufgrund des Betriebseffekts der diastolische Blutdruck unabhängig vom Alter und relativem Körpergewicht in BETRIEB 1 um 7.5 mmHg (Standardfehler 0.8) höher ist als in BETRIEB 2. Dieser Effekt ist eindeutig größer als der Einfluß des relativen Körpergewichts. So bewirkt eine Zunahme des relativen Körpergewichts um 30 % lediglich eine Anwachsen des diastolischen Blutdrucks um 5.4 mmHg. Dieser für den diastolischen Blutdruck deutlich ausgeprägte Betriebseffekt wird durch Abb. 13 veranschaulicht. Hervorzuheben ist dabei, daß entsprechend der vorgenommenen Regression im BETRIEB 1 Untersuchte mit einem BROCA-WERT von 90 noch einen deutlich höheren erwarteten diastolischen Blutdruck aufweisen als Untersuchte im BETRIEB 2, die stark übergewichtig sind (BROCA-INDEX = 130).

Hinsichtlich des Cholesterins ergibt sich demgegenüber nur

Abb. 13: Regression: Unabhängige Variablen: ALTER1 BETRIEB BROCA-Index
 Abhängige Variable: Diastolischer Blutdruck
 $R^2 = 0.22$



ein schwach signifikanter Betriebseffekt. Allein für den BROCA-Index ergibt sich neben dem auch hier signifikantem BETRIEBSEFFEKT zusätzlich für die Dummy-Variable ARBEITS-SITUATION ein schwach signifikanter Zusammenhang.

5.3.2. Zigarettenrauchen

Analog zu den im Vorangegangenen durchgeführten Regressionsberechnungen für die kontinuierlichen Variablen soll nun genauer untersucht werden, wie das Rauchverhalten im Zusammenhang steht mit wichtigen Arbeitsplatzcharakteristika. Dabei werden wiederum zu der Gruppe mit "günstiger Arbeitssituation" alle Untersuchten gezählt, die höchstens eines der Merkmale "ARBEITER", "SCHICHTARBEIT" und "ÜBERSTUNDEN" aufweisen. Alle Untersuchten, die zwei oder drei dieser Merkmale aufweisen, werden der Gruppe "ungünstige Arbeitssituation" zugeordnet. Die folgende Tabelle (36) verdeutlicht den Zusammenhang zwischen dem Rauchverhalten und der Arbeitssituation kontrolliert nach Betriebszugehörigkeit und Alter.

Tab. 36: Rauchverhalten nach ARBEITSITUATION, Betriebszugehörigkeit und Altersgruppen
Anteil der Zigarettenraucher in %, in Klammern Absolutzahlen
N = 1207

		A R B E I T S S I T U A T I O N			
ALTER		"günstig"	"ungünstig"	insgesamt	
BETRIEB 1	bis 34 Jahre	44.4 (27)	64.5 (189)	62.0	
	35 - 44 Jahre	44.7 (38)	51.3 (158)	50.0	55.2
	45+ Jahre	38.2 (34)	56.2 (105)	51.8	
BETRIEB 2	bis 34 Jahre	44.8 (96)	53.6 (28)	46.8	
	35 - 44 Jahre	27.9 (179)	38.6 (44)	30.4	33.8
	45+ Jahre	29.0 (225)	42.6 (54)	31.4	

43.6

Für beide Betriebe ergibt sich die einheitliche Tendenz, daß der Anteil der Raucher in der Gruppe mit "ungünstiger Arbeitssituation" für alle untersuchten Altersgruppen deutlich höher ist. In BETRIEB 1 ist der Raucheranteil auch unabhängig vom Alter jeweils in letzterer Gruppe höher. Darüberhinaus ist zu vermuten, daß der generell geringere Anteil der Raucher in BETRIEB 2 darauf zurückzuführen ist, daß die Untersuchten mit eher günstiger Arbeitssituation hier deutlich stärker vertreten sind, was an den Besetzungszahlen abzulesen ist.

Es soll nun noch untersucht werden, ob auch die Anzahl der täglich gerauchten Zigaretten im Zusammenhang steht mit der Arbeitssituation und der Betriebszugehörigkeit. Für alle Zigarettenraucher wurde die Rauchmenge folgendermaßen erhoben:
 gering: weniger als 1 Packung pro Tag
 mittel: ca. 1 Packung pro Tag
 viel: mehr als 1 Packung pro Tag

Tab. 37: Rauchmenge nach Betriebszugehörigkeit
 Angaben in %

	n	R A U C H M E N G E			insgesamt	
		gering	mittel	viel		
BETRIEB 1	329	18.8	37.4	43.8	100.0	
BETRIEB 2	232	37.9	27.6	34.5	100.0	
1 + 2	561	26.7	33.3	39.9	100.0	Chi ² p < .001

Es zeigt sich somit, daß in BETRIEB 1, in dem generell mehr Raucher zu finden sind, auch die Anzahl der täglich gerauchten Zigaretten pro Raucher höher ist. Raucher, die im Mittel pro Tag weniger als eine Packung rauchen, sind in BETRIEB 1 um 50 % weniger vertreten als in BETRIEB 2. Mehr als 1 Packung pro Tag rauchen in BETRIEB 1 43.8 % der Raucher gegenüber nur 34.5 % in BETRIEB 2.

Hinsichtlich des Alters ergaben sich keine signifikanten Zusammenhänge mit der Rauchmenge, allerdings wurde hier folgende Tendenz deutlich. Der Anteil schwacher Raucher (weniger als 1 Packung) nimmt mit dem Alter zu, während gleichzeitig der Anteil starker Raucher (mehr als 1 Packung) mit dem Alter geringer wird. Diese Beobachtung ergab sich für beide Betriebe.

Auch hinsichtlich der Arbeitssituation ergab sich für beide Betriebe gemeinsam ein deutlicher Zusammenhang mit der Rauchmenge. Bei den Untersuchten mit ungünstiger Arbeitssituation lag die Anzahl der gerauchten Zigaretten deutlich höher als bei denen mit günstiger Arbeitssituation. Bei der Auswertung für beide Betriebe getrennt, blieb diese Tendenz zwar erhalten, war aber nur noch schwach bzw. gar nicht signifikant (Tab. 38).

Tab. 38: Rauchmenge nach Betriebszugehörigkeit und Arbeitssituation
Angaben in %

	n	ARBEITS- SITUATION	R A U C H M E N G E			insgesamt
			gering	mittel	viel	
BETRIEB 1	42	günstig	26.2	38.1	35.7	100.0
	262	ungünstig	17.6	37.4	45.0	100.0
BETRIEB 2	169	günstig	43.2	25.4	31.4	100.0
	55	ungünstig	21.8	36.4	33.9	100.0

5.3.3. RISK-INDEX

Abschließend soll nun noch untersucht werden, welchen Einfluß der sog. Betriebseffekt auf die mittlere Herzinfarktgefährdung, gemessen durch den RISK-INDEX, ausübt.

Das Ausmaß des Betriebseffekts wird ersichtlich, wenn man eine Regression berechnet, bei der der RISK-INDEX die abhängige Variable ist, und als unabhängige Variablen das Alter und die Betriebszugehörigkeit eingehen.

Tab. 39: Regression: Abhängige Variable: RISK-INDEX
Unabhängige Variablen: ALTER, ALTER1, BETRIEB

unabhängige Variablen	R	R ²
a) ALTER	.09	.01
ALTER und BETRIEB	.31	.10 (p<.001)
b) ALTER1	.12	.01
ALTER1 und BETRIEB	.32	.10 (p<.001)

Aus Tab. 39 wird deutlich, daß für den RISK-INDEX eine geringfügig bessere Regression erreicht wird, wenn man unterstellt, daß das Alter nur bis zum 45. Lebensjahr einen Einfluß ausübt. Hervorzuheben ist jedoch in erster Linie, daß der Anteil der durch die Regression erklärten Varianz erst bei Einbeziehung der Dummy-Variablen "BETRIEB" einen nennenswerten Umfang annimmt. Schließlich wurde auch noch untersucht, ob unabhängig vom Betriebseffekt auch die Arbeitssituation, bzw. die Variablen Schichtarbeit und Überstunden, zur Erklärung der Varianz beitragen. Insgesamt zeigte sich dabei, daß immer dann, wenn die Dummy-Variable BETRIEB nicht in die Regression einbezogen wurde, durch die verschiedenen Indikatoren für die Arbeitssituation/Arbeitsbelastungen ein deutlicher Anteil der Varianz des RISK-INDEX erklärt wurde.

6. Zusammenfassung der wichtigsten empirischen Untersuchungsergebnisse der beiden Betriebsstudien

1. Zunächst ist festzuhalten, daß sich die beiden Untersuchungsbetriebe hinsichtlich der Arbeitsbedingungen stark voneinander unterscheiden. In BETRIEB 1 sind die zeitlichen Arbeitsbelastungen Schichtarbeit und Überstunden sowie die verschiedenen Umgebungseinflüsse bei der Arbeit (Lärm, Unfallgefahren, etc.) weitaus häufiger anzutreffen. Darüberhinaus ist auch die die Kumulation der Arbeitsbelastungen (Mehrfachbelastungen) in BETRIEB 1 deutlich stärker ausgeprägt.
2. Die Prävalenz der koronaren Risikofaktoren und das sog. Herzinfarktrisiko ist in BETRIEB 1 deutlich höher als in BETRIEB 2.
3. Zum Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastungen und der Risikofaktorenausprägung läßt sich folgendes festhalten:

Arbeitnehmer mit arbeitszeitbezogenen Arbeitsbelastungen (Überstunden/Schichtarbeit) rauchen in etwa doppelt so häufig wie ihre Kollegen ohne diese zeitlichen Arbeitsbelastungen.

Der Anteil der Hypertoniker ist in Betrieb 1, wo in stärkerem Maße arbeitszeitbezogene Belastungen vorliegen, um mehr als 100 % höher als im BETRIEB 2.

Demgegenüber zeigten sich nur schwach ausgeprägte Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Arbeitsbelastungen und den Cholesterinwerten.
4. Das sog. Herzinfarktrisiko ist bei Arbeitern gegenüber Angestellten und bei Schichtdienstleistenden gegenüber Nicht-Schichtdienstleistenden deutlich höher. Noch deutlichere Unterschiede in bezug auf das Herzinfarktrisiko treten zutage, wenn man die Gruppe der Angestellten ohne zeitliche Belastungsfaktoren mit den Arbeitern im Schichtdienst und mit regelmäßiger Überstundenarbeit vergleicht.

Letztere Gruppe von Untersuchten weist ein doppelt so hohes Herzinfarkttrisiko auf.

5. Eingehendere Analysen der drei wichtigsten Einflußfaktoren "Alter", "Betriebszugehörigkeit" und "Arbeitsbelastungen" auf die Ausprägung der Risikofaktoren und die Herzinfarktgefährdung zeigten, daß dem sog. Betriebs-effekt im Rahmen dieser Untersuchung eine große Bedeutung zuzumessen ist. Trotz deutlich jüngerer Belegschaftstruktur in BETRIEB 1 wurden bei der Screeninguntersuchung für diesen Betrieb bei den Untersuchten weitaus mehr koronare Risikofaktoren festgestellt als für den 2. Betrieb. Da sich die beiden Betriebe in erster Linie hinsichtlich der zeitlichen Arbeitsbelastungen voneinander unterscheiden, liegt die Interpretation nahe, daß diese zeitlichen Arbeitsbelastungen dazu beitragen, daß für die Beschäftigten von BETRIEB 1 generell eine höhere Herzinfarktgefährdung besteht.

Es soll nun ein kurzes Fazit der Untersuchung gezogen werden.

Der Herzinfarkt ist mit Sicherheit keine ausschließlich arbeitsbedingte Erkrankung, dennoch konnten im Rahmen dieser Arbeit für unsere Untersuchungspopulation eine Reihe von arbeitsbezogenen Einflüssen, insbesondere arbeitszeitbezogene Merkmale, identifiziert werden, die dazu beitragen dürften, daß die koronaren Risikofaktoren vermehrt auftreten. Im Rahmen weiterer Forschungsarbeiten sollten daher in stärkerem Maße als bisher auch sozialwissenschaftlichen Fragestellungen im Sinne einer "Sozialepidemiologie" berücksichtigt werden.

Primäre Prävention ist im Prinzip als erfolgversprechende Strategie anzusehen, wenn es darum geht, die Entwicklung der koronaren Risikofaktoren zu vermindern. Solange man sich dabei aber nur einseitig auf diese individuellen Risikofaktoren beschränkt, ohne diejenigen Mechanismen genauer zu berücksichti-

gen, die das Auftreten der koronaren Risikofaktoren begünstigen, bleibt zweifelhaft, ob eine Reduktion der KHK erreicht werden kann. Nur wenn es gelingt, eine Prävention im weiteren Sinne, d. h. unter Berücksichtigung und gezielter Veränderung gesundheitlich abträglicher Arbeits- und Lebensbedingungen, voranzutreiben, ist zu erwarten, daß sich eine anhaltende Verminderung der KHK einstellen wird.

A N H A N G

Tab. A1: Häufigkeit der Risikofaktoren
Angaben in %

a) BETRIEB 1

Alter	n	Hypercholesterinämie	Hyper-tonie	Überge-wicht	Zigaretten-rauchen
- 34 Jahre	228	14.0	11.0	11.0	63.2
35-44 Jahre	205	26.3	17.6	26.8	50.2
über 44 Jahre	153	40.5	28.1	31.4	53.6
	586	25.3	17.7	21.0	56.1

b) BETRIEB 2

Alter	n	Hypercholesterinämie	Hyper-tonie	Überge-wicht	Zigaretten-rauchen
- 34 Jahre	138	10.1	2.2	5.8	44.9
35-44 Jahre	235	19.1	5.5	14.5	28.9
über 44 Jahre	324	29.3	10.5	16.4	31.5
	697	22.1	7.2	13.6	33.3

Tab. A2: Anzahl der Risikofaktoren

Angaben in %

a) BETRIEB 1

Alter	n	0	1	2	3	4	σ
- 34 Jahre	228	24.6	57.0	15.8	2.2	0.4	1.0
35-44 Jahre	205	23.4	46.8	16.1	12.7	1.0	1.2
über 44 Jahre	153	11.1	43.1	29.4	13.7	2.6	1.5
	586	20.6	49.8	19.5	8.9	1.2	1.2

b) BETRIEB 2

Alter	n	0	1	2	3	4	σ
- 34 Jahre	138	47.1	44.8	5.8	2.2	0	0.6
35-44 Jahre	235	48.5	37.0	12.8	1.3	0.4	0.7
über 44 Jahre	324	40.1	38.3	15.7	5.6	0.3	0.9
	697	44.3	39.2	12.8	3.4	0.3	0.8

 σ = durchschnittliche Anzahl der Risikofaktoren

TABELLE A3:

Cholesterinwerte nach Alters- und Gewichtsklassen
Mittelwerte

ALLE

221,0

- 34 Jahre

201,7

35 - 44 Jahre

222,6

über 44 Jahre

234,4

BROCA - INDEX

< 100 100-109 110-119 ≥ 120

193,1 201,8 222,2 214,1

n 182 97 59 28

BROCA - INDEX

< 100 100-109 110-119 ≥ 120

213,0 226,9 220,3 229,3

105 152 94 89

BROCA - INDEX

100 100-109 110-119 ≥ 120

219,9 233,9 234,9 244,4

70 153 153 101

n insges. = 1.283

TABELLE A4: Diastolischer Blutdruck nach Alters- und Gewichtsklassen
Mittelwerte

ALLE

80,3

- 34 Jahre

76,4

35 - 44 Jahre

81,2

über 44 Jahre

82,6

BROCA - INDEX

<100 100-109 110-119 ≥ 120

74,0 75,4 79,0 89,4

n 182 97 59 28

BROCA - INDEX

<100 100-109 110-119 ≥ 120

77,2 80,2 82,7 86,2

105 152 94 89

BROCA - INDEX

<100 100-109 110-119 ≥ 120

78,8 82,2 82,1 86,6

70 153 153 101

n insges. = 1.283

Tab. A5: Risikofaktoren

Häufigkeit in %

nach Altersklassen und Index Arbeitssituation

n = 1207

a) Altersgruppe bis 34 Jahre, n = 340

Index Arbeitssituation	Hyperchole- sterinämie	Hypertonie	Übergewicht	Zigaretten- rauchen
0	11.8	3.9	5.9	43.1
1	12.5	4.2	5.6	45.8
2	10.8	9.2	7.5	61.7
3	15.5	11.3	11.3	64.9
insgesamt	12.6	7.9	7.9	56.5
Chi ² , Signifikanz	n.s.	n.s.	n.s.	p < 0.01

b) Altersgruppe 35 - 44 Jahre, n = 419

0	24.2	5.6	12.2	23.3
1	18.9	6.3	18.1	36.2
2	28.4	14.2	24.6	43.3
3	20.6	17.6	26.5	52.9
insgesamt	23.4	10.5	20.3	39.4
	n.s.	p < 0.05	n.s.	p < 0.001

c) Altersgruppe 45 Jahre und älter, n = 448

0	30.3	16.0	16.0	23.5
1	30.6	11.2	18.8	34.7
2	42.2	20.3	25.0	51.6
3	29.0	35.5	32.3	51.6
insgesamt	33.7	16.7	20.8	37.7
	n.s.	p < 0.01	n.s.	p < 0.001

Tab. A6: RISK-INDEX und Arbeitsbelastungen, Mittelwerte
n in Klammern

a) BETRIEB 1

Alter	Anzahl der Arbeitsbelastungen			
	0 - 1	2 - 4	5 - 6	
- 34 Jahre	2.4 (22)	3.1 (128)	4.1 (64)	3.3
35-44 Jahre	4.1 (34)	4.3 (110)	6.2 (51)	4.8
45 + Jahre	3.9 (26)	6.5 (83)	4.7 (31)	5.6
Insgesamt	3.6 (82)	4.4 (321)	5.0 (146)	4.4 (549)

b) BETRIEB 2

Alter	Anzahl der Arbeitsbelastungen			
	0 - 1	2 - 4	5 - 6	
- 34 Jahre	1.7 (51)	2.0 (70)	1.6 (12)	1.9
35-44 Jahre	1.9 (66)	2.3 (112)	3.3 (28)	2.2
45 + Jahre	2.5 (90)	2.8 (154)	3.3 (19)	2.8
Insgesamt	2.1 (207)	2.5 (326)	3.0 (59)	2.4 (602)

c) BETRIEBE 1 und 2

Alter	Anzahl der Arbeitsbelastungen			
	0 - 1	2 - 4	5 - 6	
- 34 Jahre	1.9 (73)	2.7 (198)	3.7 (76)	
35-44 Jahre	2.6 (100)	3.3 (222)	5.2 (75)	
45 + Jahre	2.8 (116)	4.1 (237)	4.2 (50)	
Insgesamt	2.5 (289)	3.4 (657)	4.4 (205)	

Tab. A7: RISK-INDEX und Arbeitsbelastungsdimensionen, Mittelwerte
n in Klammern

BETRIEB 1

Anzahl der Arbeitsbelastungs- dimensionen	A l t e r			insgesamt
	- 34 Jahre	35 - 44 Jahre	45+ Jahre	
0	1.3 (5)	3.3 (6)	5.0 (12)	3.8 (23)
I	2.9 (23)	4.3 (37)	5.0 (24)	4.1 (84)
II	2.9 (62)	4.1 (47)	7.1 (36)	4.3 (145)
III	3.8 (124)	5.3 (105)	5.2 (68)	4.6 (297)
	3.3	4.8	5.6	4.4 (549)

BETRIEB 2

0	1.3 (16)	1.5 (13)	2.6 (23)	1.9 (52)
I	1.9 (47)	1.9 (70)	2.3 (88)	2.1 (205)
II	2.2 (39)	2.2 (73)	2.7 (101)	2.4 (213)
III	1.8 (31)	3.1 (50)	3.7 (51)	3.0 (132)
	1.9	2.2	2.8	2.4 (602)

BETRIEBE 1 und 2

0	1.3 (21)	2.1 (19)	3.4 (35)	2.5 (75)
I	2.2 (70)	2.8 (107)	2.9 (112)	2.7 (289)
II	2.6 (101)	2.9 (120)	3.9 (137)	3.2 (358)
III	3.4 (155)	4.2 (155)	4.5 (119)	4.1 (429)
	2.9	3.4	3.8	3.4 (1151)

LITERATURVERZEICHNIS

- ABENDROTH, M. u.a. (1979)
Hafenarbeit - Eine industriesoziologische Untersuchung
der Arbeits- und Betriebsverhältnisse in den bremischen
Häfen
Frankfurt
- ABHOLZ, H.-H. (Hrsg.) (1976)
Krankheit und soziale Lage - Befunde der Sozialepidemi-
ologie
Frankfurt
- ABHOLZ, H.-H. (1982)
Konzeptionelle und ethische Probleme des Risikofaktoren-
konzepts in seiner therapeutischen Anwendung, in: ABHOLZ,
H.-H., u.a., S. 182-192
- ABHOLZ, H.-H., u.a. (Hrsg.) (1982)
Risikofaktorenmedizin - Konzept und Kontroverse
Berlin
- ALEXANDER, M., KLEINRATH, G. (1954)
Über Frauennachtarbeit in Berliner Industriebetrieben,
in: Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene,
Heft 13, S. 13ff.
- ANGERSBACH, G., u.a. (1979)
Epidemiologische Untersuchungen über langfristige gesund-
heitliche Auswirkungen der Schichtarbeit - eine retros-
pektive Kohortenstudie in der chemischen Industrie, in:
Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsme-
dizin, Heft 19, S. 321ff.
- ASSMANN, G., u.a. (1980)
Prädiktion und Früherkennung der koronaren Herzkrankheit
Prospektive epidemiologische Studie bei Betriebsangehörig-
en im Raum Westfalen, in: Der Internist, Heft 21,
S. 446-459
- BADURA, B. (Hrsg.) (1981)
Soziale Unterstützung und chronische Krankheit - Zum
Stand sozialepidemiologischer Forschung
Frankfurt
- BADURA, B. (1983)
Sozialepidemiologie in Theorie und Praxis, in: BZGA,
S. 29-48

- BADURA, B., u.a. (1983)
Erste Ergebnisse der Oldenburger Longitudinalstudie, in:
FERBER, C. von, BADURA, B. (Hrsg.), S. 191-220
- BAIER, H. (1982)
Pflicht zur Gesundheit?, in: BOCK, K.D. (Hrsg.), S. 208-217
- BAUER, J., LEHMANN, H. (1981)
Zur Entstehung, Behandlung und Rehabilitation von Herzinfarkt, in: BADURA, B., (Hrsg.), S. 185-287
- BELLOC, N.B. (1973)
Relationship of Health Practice and Mortality, in: Preventive Medicine, Heft 2, S. 67-81
- BELLOC, N.B., BRESLOW, L. (1972)
Relationship of physical health status and health practices, in: Preventive Medicine, Heft 1, S. 409-421
- BERGER, E., u.a. (1978)
Systemanalyse des Gesundheitswesens in Österreich, Band 1
Wien
- BERGER, E., u.a. (1978a)
Systemanalyse des Gesundheitswesens in Österreich, Band 2
Wien
- BERGMANN, E., u.a. (1982)
Schichtarbeit als Gesundheitsrisiko
Frankfurt
- BKK (1983)
Bundesverband der Betriebskrankenkassen,
Krankheitsarten- und Arbeitsunfallstatistik 1982,
Essen
- BLACK, D., u.a. (1982)
Inequalities in Health, The Black-Report
Harmondsworth
- BLOHMKE, M., u.a. (1972)
Epidemiologische Studie über koronare Herzkrankheiten an berufstätigen Frauen und Männern im Alter von 40 bis 59 Jahren, in: Medizinische Klinik, Heft 41, S. 1329-1334
- BMJFG (1980)
Daten des Gesundheitswesens - Ausgabe 1977, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Jugend, Familie und Gesundheit, Band 151
Stuttgart
- BMJFG (1983)
Daten des Gesundheitswesens - Ausgabe 1980, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Jugend, Familie und Gesundheit, Band 152
Stuttgart
- BOCK, K.D. (Hrsg.) (1982)
Risikofaktorenmedizin - Fortschritt oder Irrweg
Braunschweig
- BLOHM-AUDORFF, U. (1983)
Berufliche Belastungen und koronare Herzkrankheiten
Frankfurt

- BORGERS, D. (1980)
Mortalitätsanalysen zur Beurteilung von Krankheitsrisiken und Gesundheitszustand der Bevölkerung, in: Jahrbuch für kritische Medizin, Band 6, Berlin 1980, S. 147 ff.
- BORGERS, D. (1983)
Risikofaktorenmedizin in der ärztlichen Praxis, in: Ambulante Medizin, Argument-Sonderband 102, Berlin, S. 48-61
- BRAND, R., u.a. (1976)
Multivariate Prediction of Coronary Heart Disease in the Western Collaborative Group Study Compared to the Findings of the Framingham Study, in: Circulation, Vol. 53, Heft 2, S. 348-355
- BRUHN, J.G., u.a. (1968)
Social aspects of coronary heart disease in a Pennsylvania German community, in: Social Science and Medicine, Heft 2, S. 201ff.
- BUCHHOLZ, L., u.a. (1983)
Interventive Erfahrungen im Eberbach-/Wiesloch-Projekt, in: NUESSEL, E., LAMM, G. (Hrsg.), S. 77-82
- BUELL, P., BRESLOW, L. (1960)
Mortality from coronary heart disease in california men who works long hours, in: Journal of Chronic Diseases, Heft 11, S. 615ff.
- BZGA (1983)
Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.). Europäische Monographien zur Forschung in Gesundheits-erziehung 5, Köln
- CASSEL, J., u.a. (1971)
Occupation and physical activity and coronary heart disease, in: Archives of internal medicine, Heft 128, S. 920 ff.
- CLAYSON, Z., HALPERN, J. (1983)
Changes in the Workplace: Implications for Occupational Safety and Health, in: Journal of Public Health Policy, September 1983, S. 279-297
- COMSTOCK, G.W., TONASCIA, J.A. (1977)
Education and Mortality in Washington County, Maryland, in: Journal of Health and Social Behaviour, Heft 18, S. 54-61
- COOPER, C., PAYNE, R. (1978)
Stress at work, Chichester
- DAWBER, T.R. (1976)
Erfahrungen aus der Framingham-Studie - 25 Jahre Framingham, in: Herz und Kreislauf, Heft 11, S. 615-620
- DOHSE, K., u.a. (1979)
Die präventive Wende der staatlichen Sozialpolitik - Formen des Unterlaufens und der Verkehrung auf Betriebsebene, in: IIVG-Papers 80-201, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin

- DOPSTADT, K. (1982)
Theoretische und empirische Untersuchungen zur Reliabilität von Meßmethoden im Bereich der Epidemiologie
Bochum
- EICHNER, H. (1979)
Aspekte individueller und gesellschaftlicher Gesundheitsvorsorge, in: Deutsches Ärzteblatt, Heft 38, S. 2419-2425
- ELSNER, G. (Hrsg.) (1984)
Was uns kaputt macht... - Arbeitsmedizin und Arbeitsmarkt, Hamburg
- ENGELMANN, G., ROESLER, J. (1953)
Vergleichende Untersuchungen an Tages- und Nachtschichtarbeitern in Schuhfabriken mit und ohne Fließbandarbeit, in: Das Deutsche Gesundheitswesen, Heft 8,1, S. 485ff.
- EPSTEIN, F. (1982)
Die Entwicklung des Konzepts der Risikofaktoren, in: ABHOLZ, H.-H., u.a. (Hrsg.), S. 2-6
- FERBER, C. von (1981)
Gesundheitserziehung am Arbeitsplatz - Zur Rolle des Betriebsarztes, in: TROSCHKE, J., STOESEL, U., S. 95-106
- FERBER, C. von, BADURA, B. (Hrsg.) (1983)
Laienpotential, Patientenaktivierung und Gesundheitsselbsthilfe
München
- FRIEDMANN, E.H., HELLERSTEIN, H.K. (1968)
Occupational stress, law school hierarchy and coronary artery disease in Cleveland attorneys, in: Psychosomatic medicine, Heft 30, S. 72ff.
- FRIEDMANN, M.D., ROSENMANN, R.H. (1959)
Association of specific overt behaviour pattern with blood and cardiovascular findings, in: Journal of the American Medical Association, Heft 169, S. 1268ff.
- GEISSLER, B., THOMA, P. (1974)
Gesellschaft und Krankheit - Überlegungen zur sozialen Ätiologie von Erkrankungen, in: VOLKHOLZ, V. (Hrsg.), S. 83-114
- GEISSLER, B., THOMA, P. (1975)
Medizinsoziologie - Einführung in ihre Grundbegriffe und Probleme
Frankfurt
- GEISSLER, U. (1979)
Verlust an Lebensjahren, WIDO-Materialien, Band 5
Bonn
- GLASS, D. (1977)
Behaviour patterns, stress, and coronary disease
Hillsdale, New Jersey

- GLOBAL 2000 (1980)
Frankfurt
- GÜCKENJAN, C. (1980)
Politik und Verwaltung präventiver Gesundheitssicherung,
in: Soziale Welt, Heft 2, S. 156-175
- GÜPEL, E. (1979)
Gesundheitserziehung oder Didaktik der Medizin, in: Jahrbuch für kritische Medizin, Band 4, Berlin, S. 42-54
- GRAF, O., u.a. (1958)
Nervöse Belastung im Betrieb, 1. Teil: Nachtarbeit und nervöse Belastung, Forschungsberichte des Wirtschafts- und Verkehrsministeriums Nordrhein-Westfalens, Köln
- GREISER, E. (1980)
Möglichkeiten und Probleme von multifaktoriellen Interventionsstudien im Bereich der Herz- und Kreislaufkrankheiten, in: Der Internist, Heft 21, S. 430-436
- HEALTHY PEOPLE (1979)
The Surgeons General report on health promotion and disease prevention, Government Printing Office (DHEW publ. No. (PHS) 79-55071), Washington
- HENKELMANN, T., KARPF, D. (1983)
Die Gesundheitserziehung ist weitgehend krankheitsorientiert - Ergebnisse einer Umfrage, in: Deutsches Ärzteblatt, Heft 10, S. 63-67
- HAVLIK, R. J., FEINLEIB, M. (Hrsg.) (1979)
Proceedings of the Conference on the Decline in Coronary Heart Disease Mortality, National Heart, Lung and Blood Institute, US DHEW-PHS, NIH Publication 79-1610, Bethesda
- HAYNES, S., u.a. (1980)
The Relationship of Psychosocial Factors to Coronary Heart Disease in the Framingham Study, III. Eight-Year Incidence of Coronary Heart disease, in: American Journal of Epidemiology, Vol. 111, Heft 1, S. 37-58
- HEALTH UNITED STATES (1980)
U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES
DHHS Publication No. (PHS) 81-1232, Hyattsville
- HEYDEN, S. (1981)
Präventive Kardiologie - Ergebnisse aus Interventionsstudien, Mannheim
- HJERMANN, T., u.a. (1981)
Effect of diet and smoking intervention on the incidence of coronary heart disease, in: The Lancet, Heft 2, S. 1303-1310
- HOFEMANN, K., HUSTER, E.-U. (1979)
Präventive Sozialpolitik: Ideologie und Realität, in: WSI-Mitteilungen, Heft 10, S. 554-564
- HUECK, C., MOSER, E. (1982)
Tabakmultis (TTcs) und Gesundheitspolitik, in: Jahrbuch für kritische Medizin, Band 8, Pflege und Medizin im Streit, Berlin, S. 64-83

INTER-SOCIETY-REPORT (1970)

Report of Inter-Society Commission for Heart Diseases Resources, in: Circulation, Vol. XLII, Dec. 1970, S. A-55 - A-95

JACOBS, D.R., BARRET-CONNOR, E. (1982)

Retest Reliability of Plasma Cholesterol and Triglyceride - The Lipid Research Clinical Prevalence Study, in: American Journal of Epidemiology, Vol. 116, Heft 6, S. 878-885

KAATZSCH, H. (1972)

Endogene Cholesterinbildung bei Kraftfahrern, Akkord- und Schichtarbeitern, in: Medizinische Klinik, Heft 67, 262ff.

KAHLKE, W. (1982)

Übergewicht - Wechselwirkungen mit anderen Risikofaktoren, in: ABHOLZ, H.-H., u.a. (Hrsg.), S. 135-147

KAHN, H.A. (1963)

The relationship of reported coronary heart disease mortality to physical activity at work, in: American Journal of Public Health, Heft 53, S. 1058ff.

KARMAUS, W. (1979)

Das Konzept der Risikofaktoren als möglicher Beitrag zur Ätiologieforschung, in: Jahrbuch für kritische Medizin, Band 4, Berlin, S. 6-42

KASL, S. (1978)

Epidemiological Contributions to the Study of Work Stress, in: COOPER, C., PAYNE, R., S. 3-50

KAUPEN-HAAS, H. (1976)

Gesundheitsverhalten und Krankheitsverhalten aus historischer Sicht, in: Jahrbuch für kritische Medizin, Band 1, Berlin, S. 86-100

KEYS, A. (1980)

Seven Countries - A Multivariate Analysis of Death and Coronary Heart Disease
Cambridge

KOCH, E.R. (1981)

Krebswelt - Krankheit als Industrieprodukt
Köln

KORNITZER, M.D., u.a. (1975)

Incidence of ischaemic heart disease in two cohorts of Belgian clerks, in: British Journal of Preventive and Social Medicine, Heft 20, S. 91-97

KORNITZER, M.D., u.a. (1979)

Incidence of ischaemic heart disease in two belgian cohorts followed during 10 yr, in: European Journal of Cardiology, Heft 9, S. 455ff.

- KORPORAL, J., ZINK, A. (1982)
Zur theoretischen und empirischen Fundierung des Konzepts der Risikofaktoren koronarer Herzkrankheiten, in: ABHOLZ, H.-H., u.a. (Hrsg.), S. 38-50
- KOSCHORRECK, B., MANNSFELD, R. (1983)
Die Herz-Kreislauf-Mortalität in der Bundesrepublik Deutschland - ein Vergleich der Bundesländer, in: Lebensversicherungsmedizin, Heft 6, S. 129-134
- KREUTER, H. (1984)
Mit Gesundheitserziehung gegen "Killer Nr. 1", in: Der deutsche Arzt, Heft 3, S. 20-22
- KULLER, L., u.a. (1980)
Primary Prevention of Heart Attacks: The Multiple Risk Factor Intervention Trial, in: American Journal of Epidemiology, Vol. 112, Heft 2, S. 185-199
- LAASER, U. (1984)
Der amerikanische Multiple Risk Factor Intervention Trial Konsequenzen für Praxis und Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, in Journal of the American Medical Association (D), Heft 1, S. 53-58
- LRC-PROJECT (1984)
The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Results, I. Reduction in Incidence of Coronary Heart Disease, in: Journal of the American Medical Association, Vol. 251, S. 351-364
- MARMOT, M. (1976)
Facts, Opinions and Affaires du Coeur, in: American Journal of Epidemiology, Vol. 103, Heft 6, S. 519-526
- MARMOT, M., u.a. (1978)
Employment grade and coronary heart disease in british civil servants, in: Journal of Epidemiology and community health, Heft 32, S. 244ff.
- MASCHEWSKY, W. (1981)
Zum Zusammenhang von Herzinfarkt und Belastung - unter besonderer Berücksichtigung der Altersabhängigkeit, IIVG-Papers 81-213, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- MASCHEWSKY, W., SCHNEIDER, U. (1982)
Soziale Ursachen des Herzinfarkts
Frankfurt
- McKEDOWN, T. (1982)
Die Bedeutung der Medizin - Traum, Trugbild oder Nemesis?
Frankfurt
- MELLEROWICZ, H. DÜRRWÄCHTER, H. (1983)
Sport - Gesundheit - Wirtschaft, Zusammenhänge und Folgen für das derzeitige Gesundheits- und Krankheitswesen, in: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin, Heft 18, S. 106-111

- MICO, P.R., ROSS, H.S. (1975)
Health Education and Behavioral Science, Oakland
- Morris, J.N. (1960)
Epidemiology and cardiovascular disease of middle-age,
Part I, in: Mod. Conc. Cardio. Dis., Heft 29, S. 625 ff.
- MORRIS, J.N. (1961)
Epidemiology and cardiovascular disease of middle-age,
Part II, in: Mod. Conc. Cardio. Dis., Heft 30, S. 633ff.
- MORRIS, J.N., HEADY, J.A. (1953)
Mortality in relation to the physical activity of work,
in: British Journal of Industrial Medicine, Heft 10, S. 245ff.
- MRFIT RESEARCH GROUP (1982)
Multiple Risk Factor Intervention Trial - Risk Factor
Changes and Mortality Results, in: Journal of the American Medical Association, Vol. 248, Heft 12, S. 1465-1477
- MUDRA, W. (1978)
Präventive Gesundheitspolitik - Über das Verhältnis von
Gesundheitssicherung und medizinischer Versorgung, in:
WSI-Mitteilungen, Heft 10, S. 566-573
- MÜLLER, R. (1980)
Nikotin-, Alkohol- und Medikamentenkonsum bei Belastungen
am Arbeitsplatz, in: Jahrbuch für Kritische Medizin,
Band 6, Berlin, S. 97-109
- MÜLLER, R. (1982)
Die Kritik der herkömmlichen Arbeitsmedizin, in: SCHMIDT,
M., u.a. (Hrsg.), S. 229-252
- NÜSSEL, E., Lamm, G. (Hrsg.) (1983)
Prävention im Gemeinderahmen - Europäische Erfahrungen in
der Herz-Kreislauf-Vorsorge, München
- NÜSSEL, E. u.a. (1983)
Zur Prognose des Herzinfarkts in: Der informierte Arzt,
Heft 7, S. 4-8
- OLIVER, R.M. (1967)
Physique and serum lipids of young London busmen in relation
to ischaemic heart disease, in: British Journal of Industrial
Medicine, Heft 24, S. 181ff.
- PAPST, K. (1978)
Modellvorhaben "Aktion Gesundheit" der AOK Mettmann, in:
STANDFEST, E., S. 263-277
- PFAFFENBERGER, R., u.a. (1977)
Work-energy level, personal characteristics, and fatal
heart attack: A birth-cohort effect, in: American Journal
of Epidemiology, Vol. 105, Heft 3, S. 200-213
- PFAFFENBERGER, R., u.a. (1978)
Physical Activity as an Index of Heart Attack Risk in
College Alumni, in: American Journal of Epidemiology,
Vol. 108, Heft 3, S. 161-175

- PFLANZ, M. (1962)
Sozialer Wandel und Krankheit, Stuttgart
- PFLANZ, M. (1978)
Vorsorge statt Früherkennung - Erfahrungen auf Grund der Auswertung von 14 Programmen zur Herz- Kreislauffrüherkennung, in: WIDO, S. 173-197
- PIEROTH, E. (Hrsg.) (1974)
Die 8 Stunden am Tag, München
- POOLING PROJECT RESEARCH GROUP (1978)
Relationship of blood pressure, serum cholesterol, smoking habit, relative weight and ecg abnormalities to incidence of major coronary events: Final report of the Pooling Project, in: Journal of Chronic Diseases, Vol. 31, Heft 4, S. 201-306
- PREISER, K., SCHRÄDER, W.F. (1984)
Weniger kranke Arbeiter in den Betrieben, in: ELSNER, G. (Hrsg.), S. 43-48
- PRESTON, B. (1976)
Statistik der Ungleichheit, in: ABHOLZ, H.-H. (Hrsg.), S. 75-91
- PROJEKT AUTOMATIONSMEDIZIN (1981)
Automationsarbeit und Gesundheit - Perspektiven der Arbeitsmedizin, in: Argumente für eine Soziale Medizin IX, Prävention - Gesundheit und Politik, Argument-Sonderband AS 64, Berlin, S. 234-264
- PUSKA, P., u.a. (1979)
Changes in coronary risk factors during comprehensive five-year community programme to control cardiovascular diseases (North Karelia Project), in: British Medical Journal, Heft 2, S. 1173-1178
- REGUS, M. (1984)
Gesundheitsverschleiß und Auslese im Betrieb, in: ELSNER, G. (Hrsg.), S. 127-132
- REPORT OF THE WORKING GROUP ON ARTERIOSCLEROSIS (1981)
Arteriosclerosis 1981, Volume 2
National Heart, Lung and Blood Institute, NIH Publication No. 82-2035
- ROMEDER, J.M., McWHINNIE (1977)
Potential Years of Life Lost Between Ages 1 and 70: As Indicator of Premature Mortality for Health Planning, in: International Journal of Epidemiology, Vol. 6, Heft 2, S. 143-151
- ROSE, G., MARMOT, M. (1981)
Social class and coronary heart disease, in: British Heart Journal, Heft 45, S. 13-19
- ROSENBROCK, R. (1982)
Arbeitsmediziner und Sicherheitsexperten im Betrieb, Frankfurt

- RUSSEK, H.I., ZOHMANN, B.L. (1958)
Relative significance of heredity, diet and occupational stress in coronary heart disease of young adults, in: American Journal of Medical Science, Heft 235, S. 266ff.
- SABO, P. (1977)
Aktion "Cochem lebt gesund" - Zur Prävention von Herz-Kreislauf-Krankheiten, in: Internationales Journal für Gesundheitserziehung, Heft 4, S. 279-282
- SCHÄFER, H., BLOHME, M. (1977)
Herzkrank durch psychosozialen Stress
Heidelberg
- SCHARF, B. (1978)
Die Ungleichheit der Gesundheitschancen im Sozialstaat, in: WSI-Mitteilungen, Heft 5, S. 252-261
- SCHMIDT, F. (1979)
Stiefkind Präventivmedizin, in: Deutsches Ärzteblatt, Heft 17, S. 1187-1192
- SCHMIDT, M., u.a. (Hrsg.) (1982)
Arbeit und Gesundheitsgefährdung - Materialien zur Entstehung und Bewältigung arbeitsbedingter Erkrankungen
Frankfurt
- SCHÖNBACK, W. (Hrsg.) (1980)
Gesundheit im gesellschaftlichen Konflikt
München
- SCHWALB, H., u.a. (1978)
Koronare Risikofaktoren und sozialer Status, in: Basic Research in Cardiology, Heft 73, S. 97-125
- SIEGRIST, J., u.a. (1980)
Soziale Belastungen und Herzinfarkt
Stuttgart
- STALLONES, R.A. (1983)
Mortality and the Multiple Risk Factor Intervention Trial, in: American Journal of Epidemiology, Vol. 117, Heft 6, S. 647-650
- STAMLER, J. (1978)
Lifestyles, Major Risk-Factors, Proof and Public Policy, in: Circulation, Vol. 58, Heft 1, S. 3-19
- STANDFEST, E. (1978)
Sozialpolitik und Selbstverwaltung - Zur Demokratisierung des Sozialstaats, WSI-Studie zur Wirtschafts- und Sozialforschung Nr. 35
Köln
- STATISTISCHES BUNDESAMT (1983)
Todesursachen 1981, Fachserie 12, Reihe 4
Wiesbaden

- STIEBER, J., u.a. (1982)
Häufigkeit, Bekanntheits- und Behandlungsgrad der Hypertonie in einer Großstadtbevölkerung - Ergebnisse der Münchner Blutdruck-Studie I, in: Münchner Medizinische Wochenschrift, Heft 35, S. 747-752
- STURMANS, F., u.a. (1977)
Estimation of the possible Effect of interventive Mesures in the area of ischaemic Heart Disease by the attributable Risk Percentage, in: American Journal of Epidemiology, Vol. 105, Heft 3, S. 281-289
- TAYLOR, R. (1983)
Die Konstruktion der Prävention: Wissenschaft und Ideologie in den USA, in: WAMBACH, M. (Hrsg.), S. 151-175
- THEORELL, T., AKERSTEDT, T. (1976)
Day and night work: Changes in cholesterol, uric acids, glucose and potassim in serum and in circadian patterns of urinary catecholamine excretion, in: Acta medica Scandinavia, Heft 200, S. 47ff.
- THOMA, P. (1975)
Arbeit und Krankheit, in: GEISSLER, B., THOMA, P. (Hrsg.), S. 115-137
- TROJAN, A., ITZWERTH, R. (1982)
Selbsthilfegruppen gegen Risikofaktoren?, in: ABHOLZ, H.-H., (Hrsg.), S. 235-247
- TROSCHKE, J. STOESSEL, U. (1981)
Möglichkeiten und Grenzen ärztlicher Gesundheitsberatung Freiburg
- TURPEINEN, O., u.a. (1979)
Dietary prevention of coronary heart disease: the Finnish Mental Hospital Study, in: International Journal of Epidemiology, Heft 8, S. 99-118
- VDR (1979)
Verband deutscher Rentenversicherungsträger,
Der Rentenzugang und der Rentenwegfall im Jahre 1978,
Statistik der deutschen gesetzlichen Rentenversicherung,
Band 52, Frankfurt
- VDR (1979 a)
Verband deutscher Rentenversicherungsträger
Die Leistungen zur Rehabilitation und die zusätzlichen Leistungen in der gesetzlichen Rentenversicherung im Jahre 1978,
Statistik der deutschen gesetzlichen Rentenversicherung,
Band 53, Frankfurt
- VERTIN, P.G. (1975)
Über das Vorkommen von Herz- und Gefäßkrankheiten in einer Rayon-Fabrik, in: International archives of occupational and environmental health, Heft 35, S. 279ff.

- VERTIN, P.G. (1978)
Incidence of cardiovascular diseases in du ch viscose rayon
industr. in: Journal of Occupational Medicine, Heft 20,
S. 346ff.
- VOIGT, D. (1978)
Gesundheitsverhalten - Zur Soziologie gesundheitsbezogenen
Verhaltens - Hypothesen - Theorie - empirische Untersu-
chungen
Stuttgart
- VOIGT, W. (1980)
Die Wirksamkeit der Arbeitswelt bei der Entstehung von
Volkskrankheiten - eine unterdrückte Fragestellung, in:
SCHÖNBACH, W. (Hrsg.), S. 73-102
- VOLKHOLZ, V. (Hrsg.) (1974)
Analyse des Gesundheitswesens
Frankfurt
- VOLKHOLZ, V. (1977)
Belastungsschwerpunkte und Praxis der Arbeitssicherheit
Bonn
- WAMBACH, M. (Hrsg.) (1983)
Der Mensch als Risiko
Frankfurt
- WHO (1976)
Myocardial Infarction Community Registers,
Public Health in Europe No. 5,
WHO Regional Office for Europe, Kopenhagen
- WHO EUROPEAN COLLABORATIVE GROUP (1983)
Multifactorial trial in the prevention of coronary heart
disease: 3. Incidence and mortality results, in: European
Heart Journal, Heft 4, S. 141-147
- WIDO (1978)
Wissenschaftliches Institut der Ortskrankenkassen (Hrsg.),
Gesundheitsvorsorge und Krankheitsfrüherkennung
Bonn
- WILDAVSKY, A. (1977)
Doing better and feeling worse: The political Pathology
of Health Policy, in: Dædalus, Heft 4
- WILLIAMS, C.L., u.a. (1979)
Chronic Disease Risk Factors Among Children, "The Know
Your Body Study", in: Journal of Chronic Diseases, Vol. 32,
K. 505-513
- WOTSCHACK, W. (1980)
Integrierte Belastungsanalyse industrieller Arbeitstätig-
keiten - Über das Verhältnis von medizinischer 6treßfor-
schung und Arbeitsbelastungsanalyse, in: Jahrbuch für
kritische Medizin, Band 6, Berlin, S. 75-96
- WULF-MATHIES, M. (1977)
Perspektiven der Gewerkschaft ÖTV zur Gesundheitspolitik
Stuttgart



D. GRÄBNER

Dissertations- u. Offsetdruckerei

Gotenstraße 3

8602 Altendorf bei Bamberg

Telefon 09545 / 8791

